COMPUTER GAMES
LA RIVISTA PER PROGRAMMARE IL TUO DIVERTIMENTO
TOPO, HERO, BOB:
ecco i robot
per la casa
Radio: così
si trasmette
il software
ALBERTO PERUZZO EDITORE

SOMMARIO

NOTIZIARIO

CRONACHE DAL MONDO DEI GAMES

COSÌ VI TRASMETTO IL SOFTWARE

Il 12 aprile 1984, Radio Regione, l'unica emittente italiana all-news, dava ufficialmente il via ad una grande novità rivolta ai possessori di home computer: Bit Radio, una trasmissione di software via radio. Le istruzioni per l'uso erano molto semplici: sintonizzarsi sui 91 megahertz in FM il lunedì e il mercoledì alle 20,30, preparare un qualsiasi registratore a cassetta e, naturalmente, possedere un computer dotato di registratore a nastro per caricare il programma e visualizzarlo. L'iniziativa nasceva da una collaborazione di Radio Regione con la Leoni Informatica (una software house leader in Italia nel campo della microinformatica per il Commodore) e, in particolare, dal lavoro di tre persone: Maurizio Cosmi (direttore di Radio Regione), Antonio Verga (giornalista) e Luciano Paderni (direttore della Leoni Informatica).

L'idea ha avuto successo, come conferma il fatto che dalla fine di ottobre le trasmissioni sono riprese: stessi giorni, stessa ora. Negli studi di Radio Regione, Cosmi parla con orgoglio di questa realizzazione.

Come nasce Bit Radio?

Di questo progetto posso parlare soltanto al plurale. Infatti, è nato dalla ricerca di tre professionisti che hanno messo in comune tempo, esperienza e spesso anche denaro, dati i costi di una simile trasmissione. Tre persone che escono dalla generazione che ha vissuto in prima persona e in modo attivo la svolta culturale determinata dal personal, da quella generazione, cioè, che non solo «utilizza» questo strumento, ma che lo ha «fatto». La Leoni Informatica, per esempio, nel '79 produsse il primo elaboratore personale italiano in collaborazione con Verga. Questi, inoltre, è stato l'anno scorso tra gli organizzatori di «Computer play», il primo festival del gioco applicato all'elaboratore domestico. Per quanto riguarda me, poi, a parte la mia passione personale, come direttore di una radio all-news, sono profondamente interessato a ricercare e proporre le forme originali del comunicare.

Come si svolge la trasmissione?

Si articola in tre parti. La prima è dedicata all'informazione sull'informatica, con interviste a protagonisti del settore, notizie estrapolate da varie riviste, segnalazioni di avvenimenti che hanno a che fare coi computer. La seconda parte tratta di hardware, con la presentazione delle novità e, talvolta, con delle vere e proprie lezioni sull'utilizzo del computer e sul significato delle parole in lingua inglese. Ma il momento più originale e rivoluzionario è nell'ultima parte, in quella, cioè, dove avviene la trasmissione del software.

Quale linguaggio usate?

Per ora usiamo il basic per il Commodore 64, però abbiamo fatto qualcosa anche per il Vic 20.

Come avviene la trasmissione del software?

Prima di tutto vengono descritte le sue caratteristiche e vengono date istruzioni per una buona registrazione del segnale. Poi, dopo aver dato modo di effettuare una registrazione di prova, viene trasmesso il programma. A questo punto l'ascoltatore mette la cassetta su cui è stato inciso il segnale analogico nel registratore del computer, lo carica sul disco e lo visualizza sullo schermo.

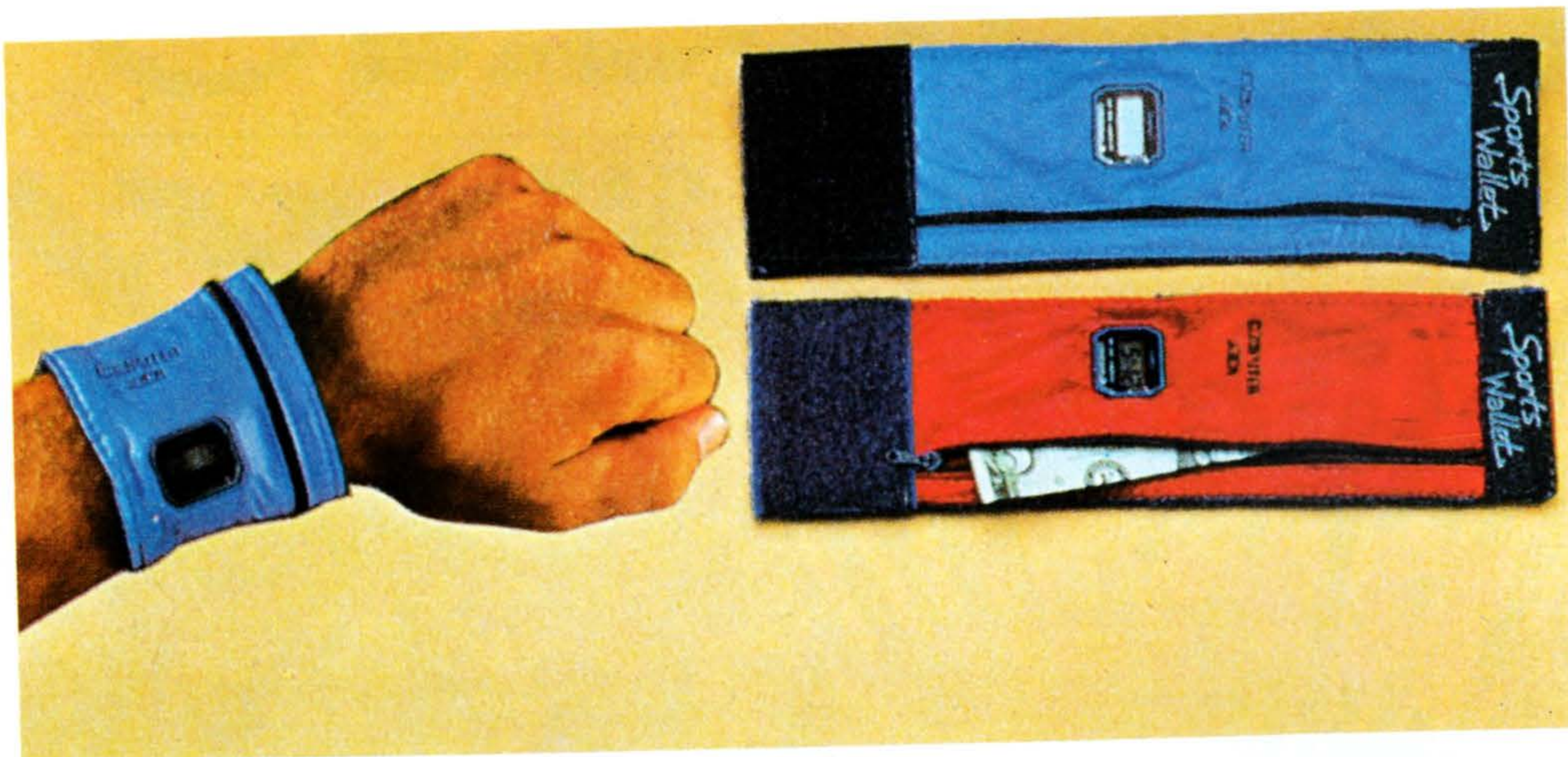
Che tipo di software trasmettete?

Oltre a qualche gioco, mandiamo in onda soprattutto le cosiddette routines, cioè pezzi di programma base (per es., la routine per ordinare una numerazione) riutilizzabili e inseribili in programmi più complessi. A questo proposito mi interessa precisare che non abbiamo mai voluto divulgare programmi rubandoli ad altri, per correttezza professionale.

Quindi, tornando alla trasmissione, per poterla seguire basta un registratore, un computer e la voglia di saperne di più?

Diciamo che è sufficiente quel minimo di conoscenza tecnica che i possessori di un home computer hanno generalmente acquisito. Questo perché da una parte la trasmissione non è un corso di introduzione all'informatica, che implicherebbe costi e ambienti molto diversi, ma dall'altra non vuole neppure essere un programma per addetti ai lavori. Perciò cerchiamo di usare un linguaggio chiaro, che non si avvolga su se stesso beandosi di incomprensibili termini tecnici.

Il vostro tentativo è stato il primo in Italia? Ci sono state altre esperienze?

La RAI aveva cominciato a fare una cosa simile, ma ora ha smesso e trova più conveniente rimanere a guardare dove vanno le cose. — **Simonetta Barbieri**

BENDA ANTISUDORE PER GIOCARE

La partita al vostro game preferito si fa sempre più lunga ed estenuante.

Siete ormai vicini al punteggio che vi farà superare il record assoluto: l'atmosfera è sempre più tesa e lo stress incalza. Copiose goccioline di sudore cominciano a scorrere dal vostro polso lungo le braccia finendo proprio nei microcircuiti del joystick. Risultato: record imbattuto per guasto alla leva di comando.

Per evitare queste «tragiche» conseguenze, la Sweet Gum di Miami ha creato il «Computer Jock», una speciale benda antisudore da avvolgere intorno ai polsi durante le partite più impegnative. Non è tutto: la benda ha altre due utili funzioni. Proteggere il vostro orologio da eventuali urti e potete usarla come portafoglio. Eviterete così, come accade sovente, di lasciare spiccioli e banconote sui tavoli delle arcades.

Se non riuscite a trovare il «Computer Jock» nei negozi italiani, richiedetelo direttamente alla Sweet Gum, Inc, 15490, N. W. 7th Ave., Miami, FL 33169. Il prezzo è di 12.95 dollari (spese di spedizione escluse).

...E ORA SENZA MANI!

E adesso una prova di grande abilità: giochiamo senza mani! Non si tratta dell'ultimo numero di acrobazia da circo, ma di un «esercizio» semplice da fare seduti in poltrona. Con il nuovo dispositivo di controllo Mind-Link dell'Atari le nostre mani saranno libere di ingannare il tempo mangiando stuzzichini, o di tamburellare nervosamente sentendosi ormai strumenti non più indispensabili per giocare a un videogame.

Il rivoluzionario sistema è costituito da sensori infrarossi, disposti su di una fascia di velcro, da porre intorno alla fronte e da un trasmettitore da collegare con il computer VCS o con la console Atari 7800. Il congegno non è ancora così sofisticato da leggere i nostri pensieri, ma registra gli impulsi muscolari quando muoviamo le sopracciglia. Attualmente Mind-Link può giocare a una gamma limitata di giochi, ma Atari ha assicurato una crescente disponibilità di software.

TUTTO IL FISCO MINUTO PER MINUTO

A Bologna, la Fiscal Data Bank ha realizzato *La biblioteca fiscale*, un programma archivio che comprende la documentazione fiscale dal 1972 ad oggi. Si tratta di una vera banca dati che permette un notevole risparmio di tempo e spazio nella ricerca e conservazione di informazioni e documenti. Le funzioni previste comprendono: ricerca contenuto documenti e ricerca di argomenti di linguaggio tecnico-fiscale.

A COLPO DI SHOCK

Un certo signor Lang Allen, proveniente dalla Georgia, ha inventato uno strano congegno che, collegato al joystick di un videogame da arcade, emette scosse elettriche alle mani del malcapitato giocatore.

L'effetto dell'Ultra Shock, così Allen chiama la sua invenzione, fa davvero «rizzare i capelli», come si può notare dalla foto. L'inventore sostiene che il congegno è assolutamente privo di pericolo e che non deve considerarsi come punizione per eventuali errori, anzi, va inteso come «stimolo» per raggiungere punteggi elevati e per entrare in scenari sempre più complessi.

IL NUOVO ZX SPECTRUM PLUS

L'ultima novità in casa Sinclair è lo ZX Spectrum Plus, il nuovo home computer che si affianca ai collaudatissimi ZX Spectrum versione 16 e 48 K.

Lo ZX Spectrum Plus dispone di una memoria di 48 K e di una tastiera alfanumerica altamente professionale comprendente una barra spaziatrice e 17 tasti in più rispetto a quella dei suoi predecessori. Questa inoltre consente di eseguire molte operazioni con un'unica battuta. È possibile inoltre regolare l'inclinazione della tastiera per mezzo dei piedini retraibili posti sotto ad essa. Esiste infine un tasto speciale che consente di azzerare il computer senza disinserire la corrente. Lo ZX Spectrum Plus è perfettamente compatibile con tutto il software e le periferiche dello ZX Spectrum versione 16 o 48 K, di cui conserva tutte le particolarità.

Le applicazioni possibili di questo nuovo nato di casa Sinclair sono estremamente vaste e vanno da quelle domestiche a quelle professionali, educative o «divertenti». Il sistema di espansione dello ZX Spectrum Plus consiste nello ZX Microdrive e nello ZX Interfaccia I che controlla il Microdrive e le altre periferiche.

GALEOTTO FU IL COMPUTER

Ecco uscire sugli schermi una bella fiaba per computer e cioè *Electric dreams* di Steve Barron, già apprezzato autore di video-clips. Miles Harding è un giovane architetto intimidito dalla tecnologia. Per adeguarsi ai tempi, acquista un personal computer. La vicina di Miles, Madeline, è una violoncellista brava e graziosa. Miles decide di collegare il proprio personal alla banca dati dell'ufficio, ma l'apparecchiatura, troppo piccola, va in tilt. Alcuni giorni dopo, Madeline sta provando al violoncello e il computer, adeguatamente rinforzato, le risponde a tono: la ragazza crede naturalmente di aver «comunicato» con Miles, e gli chiede un appuntamento. Incuriosito, Miles cerca di capire che cosa abbia combinato il computer il quale, durante una breve visita di Madeline, riprende a «dialogare» in musica con lei. Dunque, molta musica digitalizzata (con la supervisione di Giorgio Moroder) e molta computer graphic (splendide le scene all'interno dei circuiti del personal) cuciono una tradizionale storia d'amore, anzi un tradizionale triangolo: basta dargli un po' di confidenza e subito il calcolatore si innamora della ragazza diventando più intraprendente del giovanotto.

La bella e la macchina: e naturalmente questa, divenuta gelosa e possessiva, dovrà essere eliminata, ma non come un mostro diabolico, piuttosto come un amico rivale che bisogna allontanare dalla propria vita. E finalmente i due giovani potranno amarsi senza equivoci e senza complicazioni elettroniche. Prodotto nell'«anno» celebrativo del Grande Fratello, questo film è il più affettuoso omaggio al computer che si potesse fare; sia pur di pietra, anche il computer ha un cuore.

hightech

ALTA TECNOLOGIA IN VETRINA

OFFICE PC: I PERSONAL DELL'ITALTEL

La famiglia di personal computer della Italtel Telematica si compone di quattro modelli, con possibilità applicative e capacità di memoria crescenti. Sono tutti compatibili Ibm e possono quindi utilizzare tutto il software realizzato secondo questo standard. Office PC 10 (versione base), Office PC 15 (portatile), Office PC 20 versione desk-top, Office PC 30 versione tower: questi i loro nomi. Ma la loro caratteristica fondamentale è la possibilità di lavorare al telefono e alla centrale privata Pabx e di supportare moduli di valore aggiuntivo per adattarsi meglio alle esigenze dell'utente.

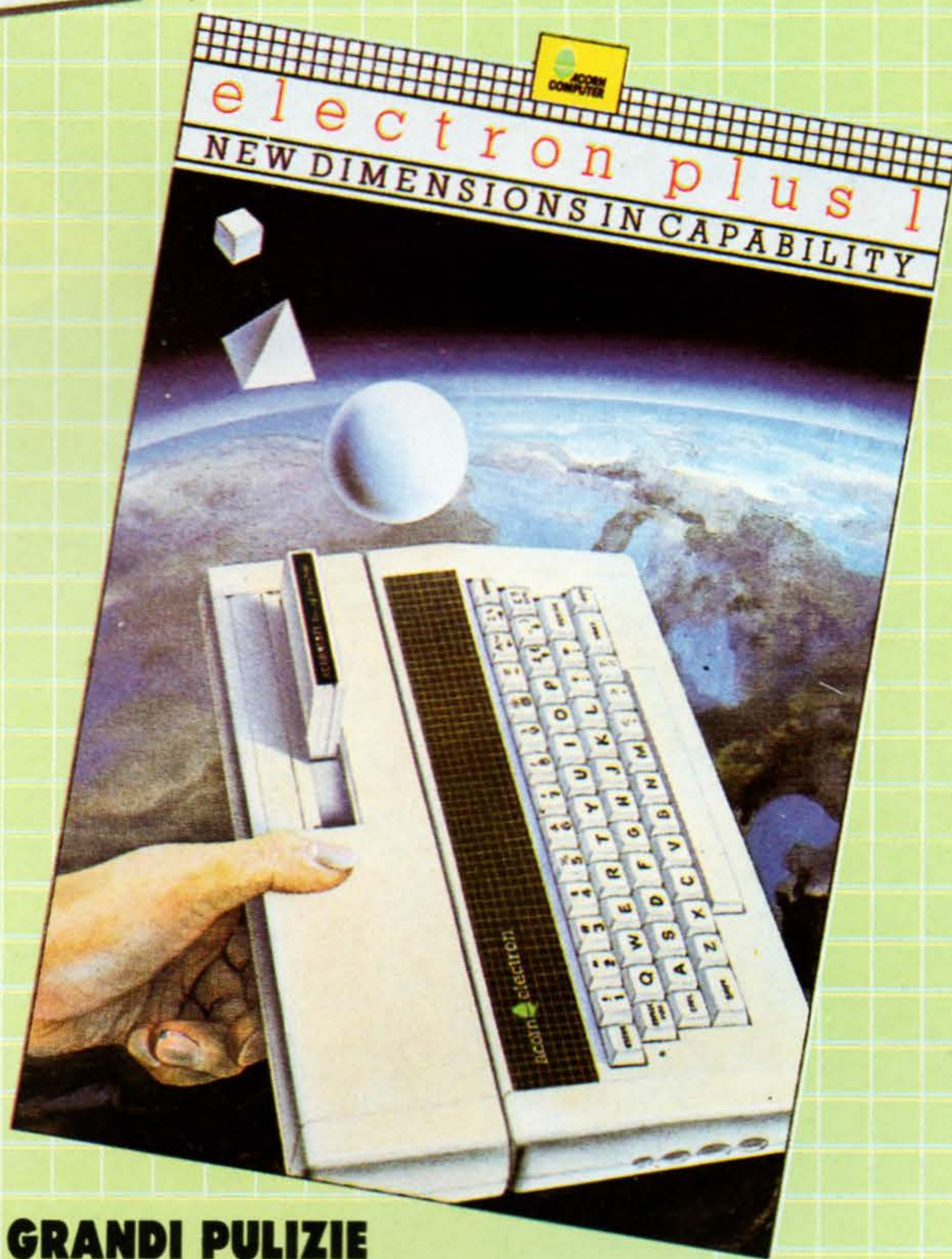
IL TAPPETO ANTICARICHE

Errori di funzionamento e danni ai circuiti logici dei computer possono provenire da cariche elettrostatiche.
Per disperderle basta il First Touch, un tappetino da mettere sotto il computer. Realizzato dalla 3M con una particolare plastica elettroconduttrice, il tappeto antistatico è resistente alle abrasioni e agli acidi. È sufficiente che l'operatore, prima di attivare il computer e durante l'impiego, tocchi il tappeto per eliminare l'elettricità statica e i danni che ne possono derivare: come videointerferenze, perdite di dati o di memoria, errori.

APRICOT PORTABLE: IL PIÙ POTENTE DI TUTTI

È il più potente portatile esistente oggi sul mercato mondiale grazie alla sua memoria di «ferro»: 256 Kb RAM, 32 Kb ROM. Apricot Portable è un personal per uso professionale, scientifico e gestionale adatto all'utente che deve portare con sé il calcolatore tra casa e ufficio o in viaggio di lavoro. È dotato di dispositivo di comando vocale e può ricevere ordini a voce dall'operatore. È collegabile sia a video monocromo che a monitor o televisore a colori.

ELECTRON PLUS I

L'ultima novità di Electron, l'home computer prodotto dalla Acorn, è Electron Plus I, un'unità di espansione che permette di utilizzare Electron insieme a una stampante e a una coppia di joystick e di caricare istantaneamente nuovi programmi o nuovi linguaggi. L'ingresso per i joystick permette l'allacciamento di due joystick o di quattro controlli a manopola garantendo quindi la massima «giocabilità» in tutti i videogames.

GRANDI PULIZIE

Non vi siete mai chiesti perché il disco del vostro gioco preferito stenta a caricarsi? Forse è necessaria un po' di pulizia. Per questo c'è Disk-washer's, un disco non abrasivo che si carica come tutti gli altri e che, invece di proporvi un nuovo programma, rimuove ogni residuo di polvere e tutti i «corpi estranei». Sempre in tema di grandi pulizie la Elmek System di Lomazzo (Como) ha creato video-cleaner, un prodotto detergente per il video dei calcolatori.

FRATELLO ROBOT

Dopo le fabbriche e gli uffici, i piccoli automi invadono ora le nostre case. Ecco chi sono e cosa fanno

Nel mondo delle alte tecnologie si può già parlare di una nuova rivoluzione nel settore produttivo industriale e, in un futuro molto prossimo, persino nella vita delle famiglie. Dopo l'avvento dei personal computer, la californiana Silicon Valley, la famosa «valle del silicio», ha fatto da madrina a nuovi marchingegni elettronici: i personal robot, i robot domestici. È stato Nolan Bushnell, uno dei miti viventi della Silicon Valley, l'inventore dei videogiochi, il fondatore di Atari e il creatore del Pizza Time Theater, una catena di pizzerie «ravvivate» da simpatici automi, a costituire nel 1981 la società Androbot per la produzione di «Bob»: uno dei primi umanoidi artificiali, un perfetto aiutante di casa.

Sempre della Androbot è il famosissimo «Topo», ormai approdato anche in Italia, il fratello minore di «Bob». È alto novanta centimetri, pesa circa dieci chili, ha una testa poligonale con due occhioni tondi fatti di fotocellule e un altoparlante per bocca. Si muove su rotelle di gomma disposte obliquamente rispetto al suolo in modo da permettergli qualsiasi spostamento in ogni direzione. «Topo» è telecomandabile fino a trenta metri di distanza, ed è collegato mediante raggi infrarossi con un Apple II, la sua fonte vitale, di cui è, in un certo senso, una periferica mobile. Si tratta di un robot «computer dipendente» in quanto, per svolgere qualsiasi attività, ha bisogno di un personal computer che lo diriga a distanza in base ai programmi ricevuti. I tecnici stanno ora studiando la possibilità di collegare «Topo» con computer di marche diverse e di renderlo compatibile con l'IBM PC e il Sinclair.

«Topo» è estremamente gentile, saluta gli ospiti, distingue le signore dai signori, può dire le previsioni del tempo o raccontarci le ultime notizie provenienti dalle banche dati cui il personal computer può essere collegato. Con l'aiuto di un particolare accessorio, una tavola scorrevole, l'Androwagon, «Topo» può trasformarsi in un impeccabile maggiordomo e servire l'aperitivo agli invitati o portare e spostare oggetti diversi. È anche molto affettuoso e sensibile e lo si guida anche premendo semplicemente un bottone posto sulla sua testa: obbedisce ai vostri ordini e vi cammina al fianco come un cagnolino fedele.

Sempre della stessa famiglia, cioè dei robot telecomandati a raggi infrarossi, è «Fred», alto solo trenta centimetri. Ha una penna retrattile per tracciare i suoi spostamenti, disegnare o scrivere su di un pannello e possiede un vocabolario di ben 45 parole.

Con «Topo», «Fred» e «Bob», i tre fratellini della Androbot, la casa californiana è pronta per il decollo verso una nuova avventura. Le previsioni sono davvero entusiasmanti: si parla di 100.000 unità per il 1987 per arrivare a 500.000/1.000.000 nel 1990.

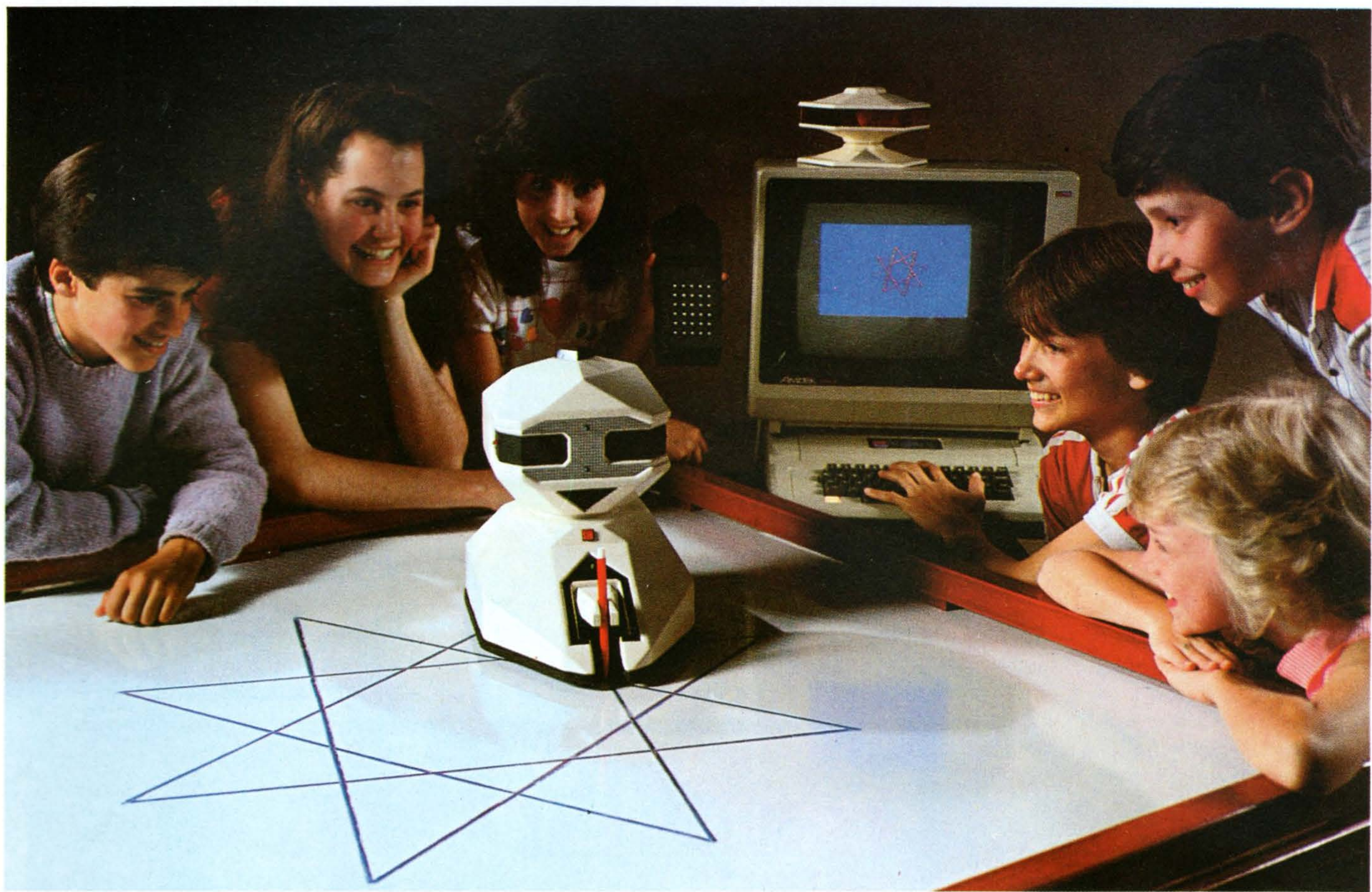
Un'altra società americana, la Zenith-Heath, ha invece imboccato la strada della robotica educativa ideando «Hero I». Questo robot ha ricevuto gli onori della televisione americana e della stampa grazie alle sue caratteristiche educative. Dispone infatti di una voluminosa documentazione di ben 1200 pagine che permettono all'utente di impratichirsi facilmente sulla programmazione. «Hero I» è, prima di tutto, un valido strumento di iniziazione all'informatica per i neofiti e, proprio per questo motivo, è stato acquistato da molti centri universitari. Pesa diciassette chili, è alto una cinquantina di centimetri e si muove su tre ruote di cui una motrice. Ha un unico braccio mobile che termina con una pinza capace di afferrare oggetti, di trasportarli e posarli su di un tavolo. È capace di riconoscere le voci e i rumori e parla qualsiasi lingua, ma con un forte accento inglese in quanto il suo sintetizzatore vocale è costituito dall'assemblaggio di 64 fonemi della lingua anglosassone.

«Hero I» utilizza un microprocessore Motorola 6808, per intenderci, lo stesso del nuovo Sinclair QL. In caso di ripetuti errori di programmazione o di manovra «Hero I» si difende ripetendo «non ci sono cattivi robot, ci sono solo robot mal programmati». Ma «Hero I» non è sempre così sarcastico e spesso sa essere anche molto affettuoso. «Sei molto gentile con me. Dammi un bacio. Anche i robot hanno bisogno d'affetto»: ecco un'altra frase che fa parte del corredo di «Hero I».

Altra casa americana, nata a Golden, in Colorado, nel 1982, è la R.B.

«Topo» è il più popolare robot domestico. Alto 90 cm, è telecomandabile con un Apple II fino a 30 m di distanza.

CON «Q.T.» PUBBLICITÀ GARANTITA

Costruito dalla Robot Entertainers, «Q.T.» (il nome deriva dal suo aspetto che ricorda l'extraterrestre di Spielberg) è un robot nato per far comperare. Ha già invaso supermarket e negozi degli Stati Uniti e ovunque ha fatto aumentare le vendite. «Q.T.» intrattiene piacevolmente il pubblico e lo invita all'acquisto.

«Fred», della Androbot, è un minirobot da tavolo capace di tenere in mano una matita ed eseguire qualsiasi disegno da voi suggerito attraverso i comandi di un personal computer. «Fred», inoltre, è in grado di esprimersi con un vocabolario di 45 frasi ed è compatibile con numerosi personal tra cui Sinclair, Commodore, IBM PC e TRS 80.

Robots che ha costruito l'«RBX5», un robot programmabile molto simile all'«R2D2» di *Guerre Stellari*. Si tratta dell'ultimo tipo di androide giunto in Italia, un modello tecnologicamente molto avanzato che, oltre ad essere dotato di un raffinatissimo braccio mobile e di sintesi vocale, può essere programmato completamente in basic.

Robot domestici sempre più sofisticati sono allo studio e non ci stupiremmo se entro pochi anni ci trovassimo di fronte a veri e propri androidi come quelli ai quali ci hanno abituato gli scrittori di SF. Forse ci stupisce di più sapere che le origini del robot sono molto antiche, addirittura si perdono nel tempo, e che essi fanno parte dei sogni e dei miti dell'umanità.

Cominciamo dall'origine del nome. È stato uno scrittore cecoslovacco, Karel Capek, a battezzare gli automi «robot». Il nome deriva da una radice slava «robota», comune a «schiavo» e «lavoratore», che ha in sé l'idea del lavoro servile. Infatti i robot «servono» l'uomo, sono simpatici, hanno una vocina un po' metallica, ma accattivan-

Il personal robot può diventare anche un efficiente cameriere: le più importanti catene di burger-house americane hanno già «assunto» piccoli automi che sono in grado di servire al banco, muoversi velocemente tra i tavoli e svolgere una buona parte dei compiti che fino a pochi anni fa erano affidati al personale di servizio.

te, per lo meno nei films, mentre, nella realtà sostituscono l'uomo alla catena di montaggio di molte fabbriche. «Robotka» era dunque l'operaio artificiale, il nuovo uomo sintetico.

La storia degli automi nell'insieme è affascinante. All'inizio era un continuo intrecciarsi di miti, leggende e religioni, poi la fantasia si è trasformata in realtà e l'uomo ha iniziato a cercare di costruirsi un sosia artificiale.

Tra il terzo e secondo secolo a.C., Alessandria d'Egitto, punto focale di commercio e cultura, era già un Eldorado della meccanica, una fiorente fucina di automi e di strani meccanismi. Ctesibio, Filone di Bisanzio ed Erone: questi i nomi dei tre «grandi» che hanno aperto il meraviglioso capitolo dell'automazione. Ctesibio, esperto idraulico, inventò il primo strumento musicale idraulico: l'organo ad acqua; Filone era particolarmente esperto nell'automazione di macchine da guerra.

Ma il genio, il grande anticipatore di moderne tecnologie fu Erone, autore di trattati scientifici impensabili a quel tempo. Una sua opera famosissima si intitola proprio *Automata*. La scuola alessandrina resta famosa per i suoi teatrini di automi, mossi da sabbia, aria e acqua. Vere feste in miniatura, con pupazzi semoventi, uccelli canterini, fontane e trombette, allietavano alle corti i re e i ricchi mercanti. Uccellini gorgheggianti erano comparsi già nell'opera di Filone di Bisanzio, ma Erone li perfezionò ulteriormente facendo gorgogliare nell'acqua un getto d'aria: un tubicino giungeva fin nella gola dei volatili automatici e terminava in uno zufolo o in un flauto perfettamente dissimulati. Grazie a questo artificio si otteneva una dolce melodia, sfruttando la naturale incostanza della pressione dell'acqua.

La storia continua con meccanismi e invenzioni sempre più curiose e strane, ma è il Settecento il secolo d'oro degli automi. L'Europa settecentesca fa vere e proprie follie per ogni sorta di meccanismo automatico, preferibilmente androide. Versailles era la reggia degli automi e in Francia era nato il genio degli automatisti: Jacques Vaucanson, autore di tre meravigliose creature meccaniche: l'anitra, il flautista e il tamburino. L'anitra di Vaucanson doveva essere qualcosa di veramente straordinario, capace di imitare alla perfezione i movimenti di un animale vero e, particolare davvero eccezionale, mangiava e digeriva il grano che le veniva offerto. In seguito si scoprì che la tanto decantata digestione del volatile altro non era che un raffinatissimo «bluff» del suo creatore. Il cibo non finiva affatto nell'intestino, ma veniva convogliato in un tubicino che correva lungo il collo dell'anitra per poi terminare in una specie di scatola posta più in basso. La poltiglia che risultava alla fine della digestione era preparata in precedenza.

In un secolo deteminato da una tale esplosione di richieste di automi e congegni meccanici, il sogno segreto di Vaucanson era quello di costruire un uomo aritificiale in grado di svolgere tutte le funzioni della vita: la circolazione del sangue, la respirazione, la digestione, i movimenti dei muscoli, dei tendini, dei nervi. Vaucanson cercò a tutti i costi di trasformare il suo sogno in realtà. Purtroppo il progetto fallì.

In questa precipitosa corsa per la costruzione di «giocattoli» meccanici, accanto al geniale Vaucanson non si possono dimenticare due celeberrimi automatisti: gli svizzeri Jaquez-Droz. La musicista di Neuchâtel, lo scrivano, il disegnatore, sono le loro tre raffinatissime creature. I tre automi, costruiti poco dopo il 1770, facevano tournées in tutta Europa, richiamando folle di visitatori. L'entusiasmo del pubblico e l'enorme successo si tradussero in cospicui guadagni per i due artefici.

Come sempre succede scienza, fantascienza e immaginario camminano di pari passo e il mondo degli automi ave-

«RBX5» PENSA A TUTTO

«RBX5» il nuovo personal robot creato dalla R.B. Robots del Colorado e importato in Italia dalla Sirius, è in grado di muoversi da solo per la casa, eseguire operazioni di trasporto e svolgere la funzione di aspirapolvere. Dotato di un proprio «cervello» (cioè non è collegato al computer), è comandato da un apposito software o può essere programmato con il Commodore 64.

ECCO «BOB» CON MENTE INCORPORATA

Prodotto dalla californiana Androbot, la stessa casa che ha creato «Topo», «B.O.B». è un robot totalmente autosufficiente. Al contrario del più noto fratello, questo piccolo automa casalingo, una volta programmato, si muove, parla, intrattiene gli amici senza dover essere collegato con un home computer.

va un fascino davvero magico. Trattati scientifici ed esposizioni industriali fornivano la possibilità di presentare ogni nuovo modello e offrivano lo spunto a scrittori di agile fantasia. Fu proprio un'esposizione di automi a Dresda ad ispirare allo scrittore tedesco E.T. A. Hoffman i suoi racconti pieni di invenzioni meccaniche. Ma fu una donna, Mary Shelley, ad aprire il fertile capitolo delle opere di fantascienza con il suo «Frankenstein». Si parla del primo lavoro di fantascienza pura, perché il protagonista, il dottor Frankenstein, ha ricevuto una formidabile formula scientifica per costruire una creatura artificiale senza dover ricorrere a strane pratiche magiche, ma utilizzando le sue conoscenze di chimica, anatomia, fisiologia, elettricità. Il nuovo e fortunato filone aveva ricevuto il suo battesimo ufficiale e, da allora, le opere nate sotto questo segno non si contano più. Lester del Rey, Robert Sheckly, Arthur C. Clarke, Roger Zelazny, Philip K. Dick solo per citare alcuni nomi, ma, tra i tanti, è Isaac Asimov colui che è considerato il padre della fantascienza sui robot, l'autore delle famose «Tre leggi della robotica».

Il cinema, dal canto suo, sempre a caccia di nuovi immaginari e idee spettacolari, non poteva certo sottrarsi a questo contagio. Fin dagli albori, nel 1897, un film di Georges Méliès si intitolava *Il clown Gugusse e l'automa*. In Germania il presentimento di una dittatura antiumana ispirò film di autori come *Il gabinetto del dottor Caligari* di Wiene o il celeberrimo *Metropolis* di Lang. Cinque anni più tardi apparve il film di James Whale che fece di Frankenstein uno dei miti del nostro tempo. L'elenco potrebbe continuare ancora a lungo e certo non si potrebbero dimenticare il terribile «HAL 9000» di *2001 Odissea nello spazio* o il simpaticissimo androide «C3PO» e il dorato ed efebico «R2D2» di *Guerre Stellari*. Tutto questo nel mondo della fantasia e dell'immaginazione. Con i robot «veri» invece si gioca meno. Oggi, quando si parla di robot, entra in scena l'idea di lavoro. Automa non è più un'utopia terrificante, un incubo, bensì una realtà operativa, non più una finzione, anche se, per il momento, il robot non rappresenta ancora una grave minaccia al lavoro umano. Il Giappone, il Paese numero uno al mondo nell'impiego di robot, ne conta 16.500, l'America 8.000, la Germania Occidentale 4.800, la Francia 2.600, l'Italia, la Svezia, la Gran Bretagna circa 2.000 a testa. Si tratta di dati destinati a subire un rapido incremento.

Oggi l'esercito dei nuovi esseri artificiali è davvero enorme e la strada dell'automazione è stata ormai tracciata. Tutto ciò non porterà assolutamente alle tremende profezie di dittature meccaniche, bensì a un'inevitabile modificazione a livello culturale, dovuta proprio all'avvento di applicazioni sempre nuove nel mondo dell'elettronica. Se la macchina antropomorfa che nel cinema e nella letteratura rappresentava l'incubo, la minaccia, il robot di cui oggi si parla è una realtà, uno strumento tecnico operativo sempre più sofisticato che mira ad aiutare, non a ostacolare, il lavoro dell'uomo; anche perché è proprio dall'uomo che gli deriva ogni forza vitale.

I tecnici, i ricercatori, definiscono queste macchine «stupide» in quanto hanno serie difficoltà con due sensi fondamentali: la vista e il tatto. Il robot riesce a riconoscere gli oggetti posti su un piano, ma con la terza dimensione, nonostante l'uso di due telecamere con visione stereoscopica, sorgono problemi. Se macchine capaci di sbrigare da sole lavori basati sulla ripetizione di movimenti sono ormai una comune presenza nell'industria, la vera novità, il vero progresso si avrebbe con la realizzazione di un robot capace di «sentire» e «capire», di regolare cioè il proprio movimento in maniera intelligente. Non si tratterebbe dunque di obbedire passivamente ad un programma, ma di farlo interagire con il feedback ricevuto dai propri sensori, di ottenere cioè una macchina che sia, o almeno sembri, intelligente come un essere umano. Questo vuol dire addentrarsi nel campo minato delle ricerche intorno all'ormai nota Intelligenza Artificiale. A.I. per gli esperti del settore.— **Elena Schiavini**

L'AVVENTURA DELLA ROBOTICA

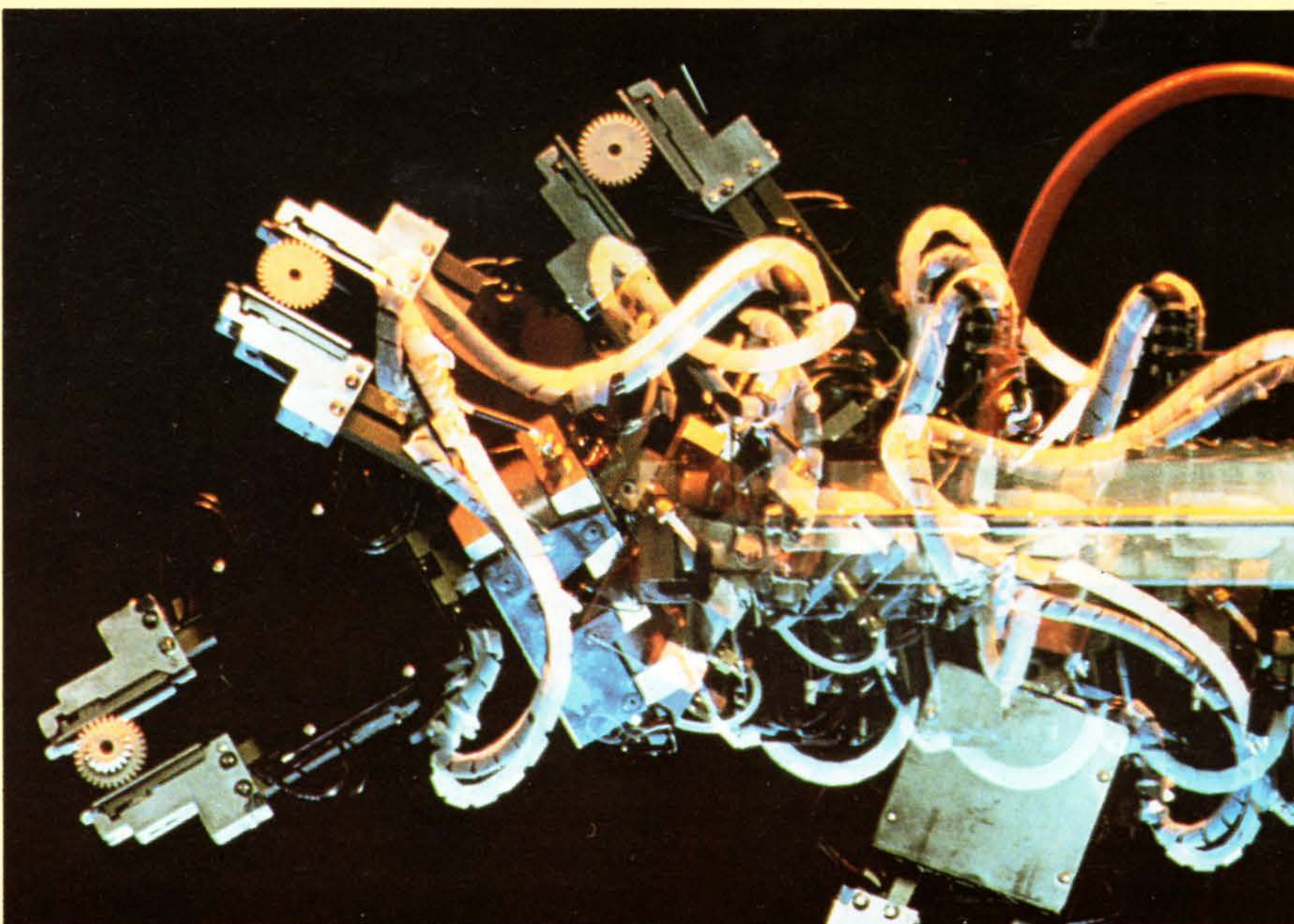
OGGI, IERI E DOMANI

Da quando l'uomo ha iniziato a costruire le prime macchine per la lavorazione di materiali, le sue aspirazioni e le sue ambizioni sono cresciute, al passo con il progresso tecnologico, fino al desiderio di realizzare una macchina talmente perfetta da risultarne una sua replica artificiale totalmente fedele all'originale.

Oggi esistono due categorie di macchine che collaborano e aiutano l'uomo nel suo lavoro: i manipolatori e i robot. Impossibile tracciare una netta linea di demarcazione tra queste due «famiglie».

I manipolatori sono macchine capaci di svolgere una serie di operazioni cicliche e ripetitive mediante il movimento di particolari leve o ingranaggi. La versatilità di questi meccanismi è pressoché nulla in quanto a ogni modificazione a livello di sequenza operativa deve corrispondere una variazione meccanica della struttura. I manipolatori vedono quindi il loro più largo impiego a livello industriale e vengono per lo più utilizzati nelle catene di montaggio o per sollevare materiali pesanti. È stato poi l'avvento del microprocessore, la piccola ma potente piastrina di silicio, che ha reso possibile la realizzazione di macchine programmabili, dotate di memoria facilmente modificabile, cioè di veri e propri robot.

Talvolta, su suggerimento di tanta letteratura e cinematografia, siamo portati a far coincidere l'immagine di robot con quella di uomo artificiale, di androide. In realtà molto spesso i robot non presentano la minima somiglianza con gli umani, anzi, il più delle volte, si riducono semplicemente a un braccio meccanico snodato e dotato di pinza, o a una trave che scorre su un supporto.

Fino a poco tempo fa robot e manipolatori erano associabili solamente al mondo industriale, al lavoro di fabbrica. Ma proprio con l'avvento e con il continuo perfezionamento dei microprocessori, con la possibilità di adattare i robot alle diverse condizioni ed esigenze di lavoro che possono presentarsi di volta in volta, si è aperto un nuovo affascinante filone di intervento e di possibile applicazione: la manipolazione domestica, ovvero il «personal robot».

Sopra, il sofisticato sistema robotico RS1 della IBM, usato per operazioni di assemblaggio che richiedono velocità e precisione. A sinistra, un personal robot per l'educazione dei ragazzi.

Ed è proprio su questa possibilità di adattamento che gli studiosi stanno maggiormente concentrando i loro sforzi per ottenere gradi di sofisticazione sempre maggiori.

Ovviamente i risultati più interessanti si conseguono a livello di elevata capacità di adattamento alle diverse situazioni, quando cioè la macchina, elaborando le informazioni che rileva dall'esterno, è in grado di automodificare il suo comportamento adattandosi all'ambiente senza alcun intervento dell'uomo.

Tale processo sarà naturalmente tanto più efficace quanto più sofisticati potranno essere il programma di controllo e il sistema di rilevamento dei dati ambientali.

Un computer è in rapporto con l'esterno tramite canali di input attraverso i quali entrano i segnali provenienti dall'ambiente, e di output mediante i quali fuoriescono i segnali diretti verso il mondo.

Nei robot, come nell'uomo, i segnali risultano dalla traduzione dei fenomeni in potenziali elettrici che vengono trasmessi, tramite apposite interfacce, direttamente alla macchina in un linguaggio da essa comprensibile. La funzione delle interfacce risulta quindi indispensabile. Esse permettono infatti di convertire le informazioni dall'analogico al digitale, o viceversa, per consentire l'input o l'output di dati dal computer. La macchina è così in grado di interagire con l'esterno da cui può ricevere gli stimoli ambientali e inviare le relative risposte, così come avviene tra cervello umano e sistema nervoso, tramite il rapporto stimolo/reazione.

Appare quindi evidente che avanzati sensori di rilevazione, efficienti modelli dell'ambiente, velocità di calcolo e linguaggi orientati verso problemi specifici permetteranno di ottenere un grado sempre maggiore di sofisticazione e di precisione del sistema, riducendo al minimo la necessità di intervento dell'uomo. I computer della quinta generazione non sono forse poi così lontani.

CARTELLONE

DECATHLON

Tutti ormai conoscono *Decathlon,* il videogioco olimpico, ma pochi sanno che Activision ha preparato per i numerosissimi fans una versione per gli home computers Atari. Il papà di *Decathlon* è stato David Crane, mentre Paul Wilson ha curato la grafica di questa cartuccia per computers. Ma... bando alle chiacchiere, l'arena è piena di gente fino all'inverosimile, la folla si è accalcata per assistere al grande evento sportivo dell'anno.

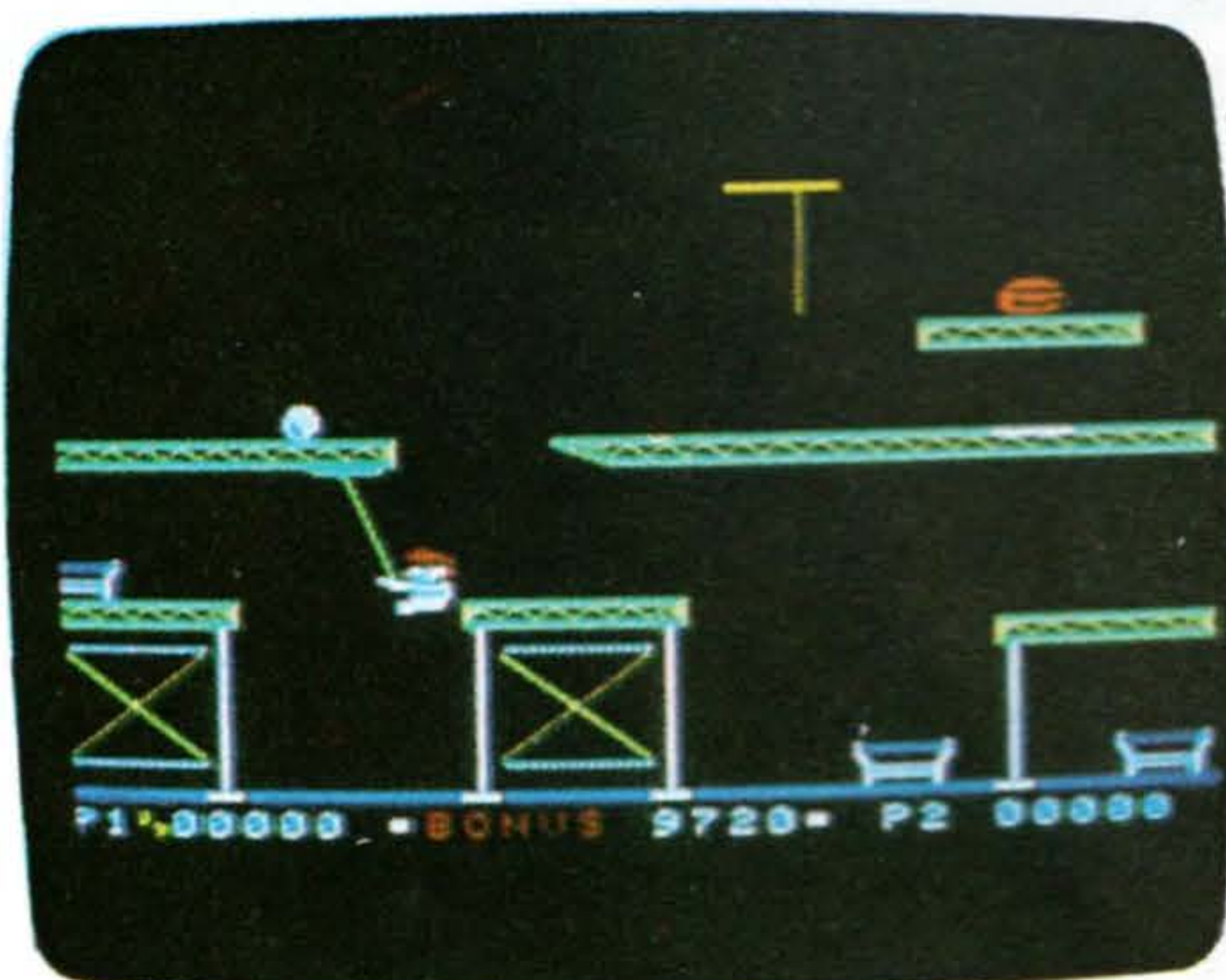
Nelle dieci discipline che compongono il Decathlon moderno dovremo dare il meglio di noi stessi. Ci vuole molta concentrazione: un respiro profondo... e via verso la vittoria.

Si inizia con i cento metri piani. Per ottenere il massimo punteggio bisogna essere delle schegge. Nel salto in lungo ci sono tre prove e trenta metri di rincorsa da sfruttare. Così anche per il salto in alto. Tre opportunità anche per il lancio del peso, del disco, del giavellotto e per il salto con l'asta. Coraggio, non è finita, bisogna ancora correre. Dapprima ci sono i 400 metri piani, un percorso di media lunghezza, poi si prosegue con i 110 a ostacoli. Se si urta un ostacolo non si viene eliminati, si perde solamente tempo e il punteggio sarà scarso.

Eccoci finalmente all'ultima prova, potrà essere la decisiva. Bisogna mantenersi calmi e dare il meglio di noi stessi: del resto i 1500 metri sono sempre stati la nostra specialità.

A proposito, se si supera un certo punteggio si può entrare nel club dei campioni e ricevere tanto di attestato.

Insomma, scopo del gioco è vincere e non solo partecipare.

Prodotto da: Activision
Supporto: cartuccia
Compatibile con: Atari home computers

SAMMY LIGHTFOOT

La stessa mano di *Donkey Kong* e *Donkey Kong jr* oltre che del popolare *Mario's Bros,* ripropone la sua visione dei videogames. Un gioco tutto basato sulla brillantezza dei colori e sulla simpatia dei personaggi. Tra i primi ad avere cambiato il videogame escogitando pedane mobili, salti e tapis-roulant, quelli della Sierra on line ripropongono il loro stile che forse ora mostra un po' il logorìo degli anni. Quando erano i soli a proporre questo genere di videogioco incassarono milioni di dollari, ora il panorama è molto più vasto e diventa sempre più difficoltoso fare centro. *Sammy Lightfoot* non è un gioco dei più riusciti, benché non manchi di alcuni motivi interessanti.

Nel primo screen bisogna prendere una di quelle zucche di Halloween da un basamento dopo aver evitato sassi enormi che rotolano sulle strutture. Non è neppure facilissimo, anche se in fondo si tratta di fare un po' di ripetizione di situazioni tutte più o meno già viste.

Negli schermi successivi la cosa si fa un po' più movimentata, anche se questo molto difficilmente potrà bastare a chi ha visto e giocato videogames come *Boo Ga Boo* della Quicksilva di Pedro Ruiz oppure *Slinky* della US Gold. Per chi si accontenta, però, anche *Sammy Lightfoot* può andare bene.

Prodotto da: Sierra on line
Supporto: cassetta
Compatibile con: Commodore 64

IMPOSSIBLE MISSION

Con questo gioco i possessori del C64 si sbalordiranno delle prestazioni grafiche del loro computer. *Impossible*

Mission è senza dubbio uno dei più fantastici giochi creati per il CBM 64.

La grafica e la struttura del videogame fa ricordare quella dei migliori giochi da sala. Ma veniamo ora alla trama.

Vi trovate all'interno di un intricato labirinto pieno di stanze, governato da un computer.

Verticalmente potete muovervi tramite dei velocissimi ascensori, mentre la comunicazione orizzontale è garantita da una serie di corridoi che collegano le varie stanze alle rampe degli ascensori.

Il titolo rispecchia perfettamente quanto dovete fare, cioè una cosa davvero quasi impossibile.

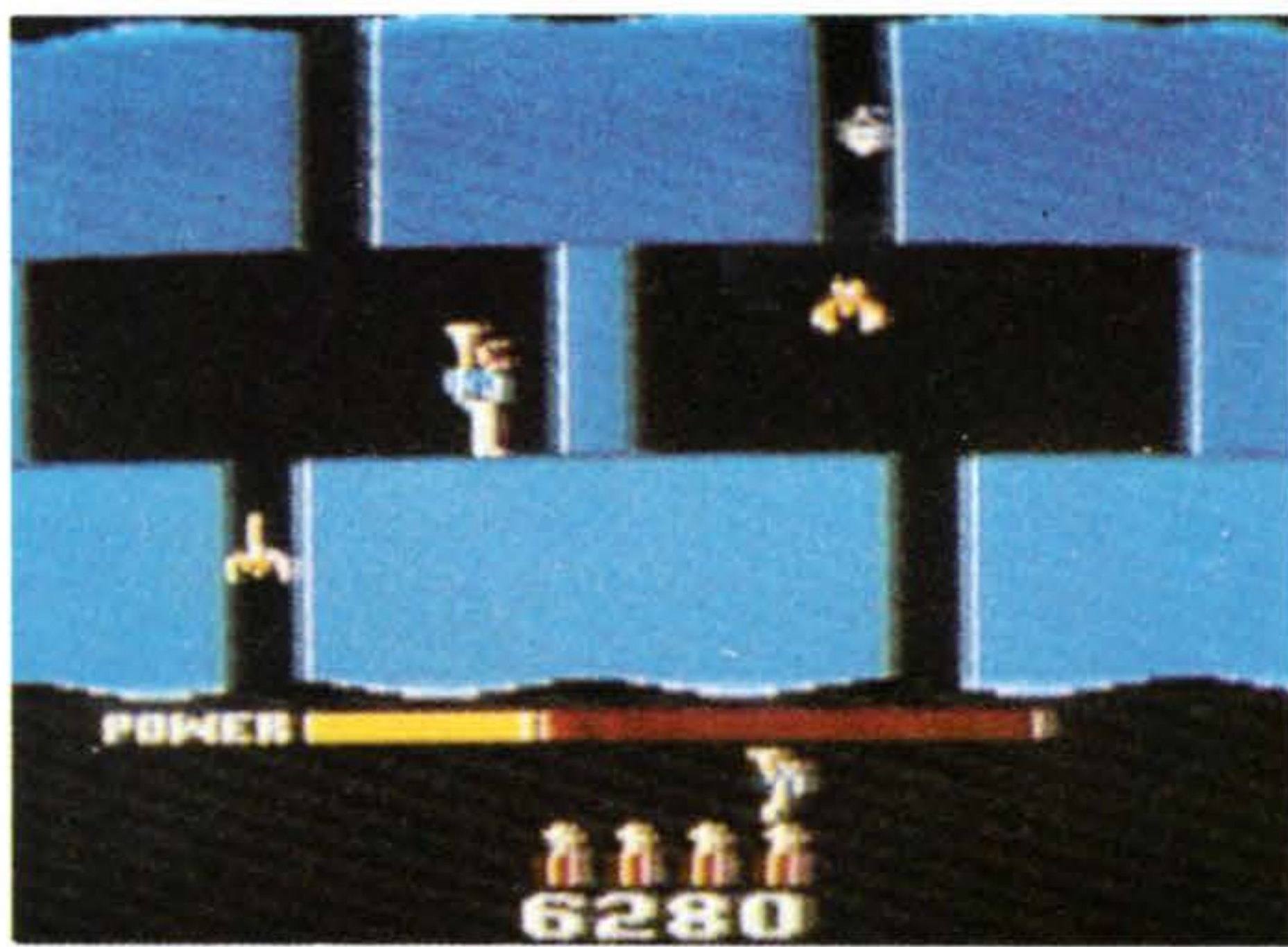
Infatti dovrete girovagare nelle varie stanze, alla ricerca dei frammenti di un puzzle che vi porterà alla risoluzione del mistero.

I vari frammenti si trovano nascosti in lavandini, computers, lampade, cestini, telescriventi, poltrone, letti, cioè in oggetti che servono per arredare una casa, disposti su tre o quattro piani all'interno di ciascuna stanza. I vari piani possono essere raggiunti o tramite delle piccole piattaforme movibili verticalmente o tramite salti e corse di cui è capace il nostro eroe. Ma attenzione, ogni stanza è sorvegliata da robot micidiali, comandati dal computer, che sparano a distanza raggi inceneritori o addirittura vi rincorrono fino a travolgervi. Per aiutarvi, all'interno di ogni stanza troverete uno o più terminali di un computer attraverso i quali, immettendo una speciale password, potrete disabilitare i robot per alcuni secondi o utilizzare a vostro piacimento le piattaforme, in modo da rendere più facile la ricerca dei pezzi.

Man mano che vi avventurerete nel labirinto, un radar vi informa della vostra posizione, e inoltre tutta una serie di comandi disposti su una speciale tastiera vi permetteranno di controllare il tempo mancante alla fine della missione e di gestire i pezzi trovati del puzzle.

Ah non dimenticate: il numero di vite del nostro uomo è praticamente illimitato, ma più volte morirete e meno tempo vi rimarrà per concludere la missione.

Buon divertimento e buona fortuna!!!

Supporto: cassetta o disco
Compatibile con: Commodore 64

H.E.R.O.

Ecco un altro famoso best-seller. Chi non si ricorda di *H.E.R.O.*, helicopter emercency rescue operation? Un gruppo di minatori è rimasto prigioniero nelle viscere della terra. Solo Roderick Hero potrà riportarli alla luce del sole: è l'unico fornito di un propulsore a elica che gli permette di muoversi anche nelle condizioni più disagevoli.

Tutto intorno uno spettacolo agghiacciante: fiumi di lava invadono lentamente il ventre di Monte Leone sbarrando ogni possibile via d'uscita. Non bisogna assolutamente perdere tempo, ogni attimo è prezioso.

Certamente Hero farà di tutto per riportare in salvo gli sfortunati minatori, ma avrà assolutamente bisogno della nostra collaborazione. I pericoli e le difficoltà che dovrà superare sono davvero tanti.

Prima di tutto bisogna continuamente tenere sotto controllo la sua riserva di ossigeno, per evitare di fargli fare una brutta fine, poi bisogna sorvegliare il numero di cariche di esplosivo che gli rimangono: sono indispensabili per potersi aprire varchi impossibili. Al momento opportuno dovremo invece passargli il laser ultraperforante per sterminare ragni schifosi, pipistrelli rabbiosi, farfalle e serpenti assassini.

Sicuramente la situazione più critica è quando Hero si trova a galleggiare su un fiume di lava incandescente «imbarcato» su una zattera a prova di calore. Certo, al paragone, Harrison Ford, alias Indiana Jones, sembra compiere imprese assolutamente ridicole, semplici giochi da ragazzi.

Comunque il nostro elicottero se la caverà egregiamente senza alcun problema.

Se poi si raggiungono o si superano i 7000 punti si diventa membri onorari dell'Ordine di H.E.R.O.

Anche per *H.E.R.O.* si parla di trascrizione, in modo da rendere compatibile il gioco anche con gli home computers. La nuova versione è stata curata dai The Softworks, un gruppo di softwaristi incalliti.

Prodotto da: Activision
Supporto: cartuccia
Compatibile con: Atari home computer

CITYFIGHTER

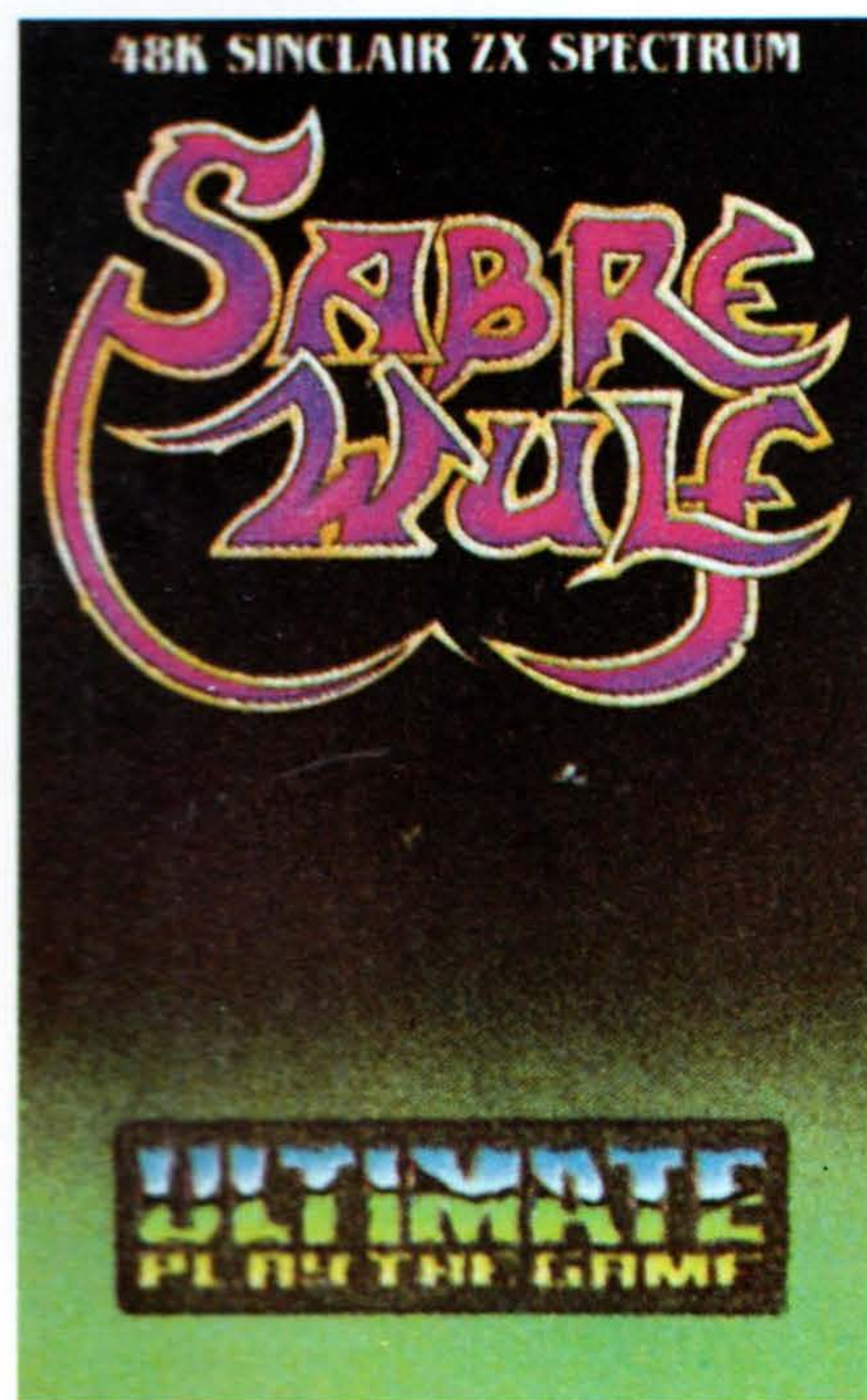
Un gioco strano, quasi ingiocabile, ma non privo di fascino. È l'avventura di un malcapitato guerriero del postdomani, che vive in una città velocissima, ritmica da far scoppiare il cuore. Salvataggio di uomini è la vostra missione, ma non avete enormi probabilità di portarla a termine.

È un gioco di joystick, un «arcade» come si usa definire questo genere in Inghilterra, e lo chiamano così per distinguerlo dalle «adventure» che si giocano con la tastiera. Un gioco frenetico in grado di mettere a durissima prova i riflessi dei più accaniti videoplayers, anche i più anziani.

Scattate invisibili tra le casettine cromatiche, nascondetevi dietro gli ostacoli, evitate con ogni stratagemma di essere scoperti e quindi distrutti immediatamente.

Per il resto non abbiamo nient'altro da suggerirvi. Non si tratta di un gioco strategico: è una vera e propria lotta all'ultimo riflesso, un'incredibile sarabanda di luci e di colori, di effetti più o meno speciali.

Se non lo trovate, cosa molto probabile, chiedetelo direttamente alla Choice Soft, Choice Building, 75 Belfast Rd. Carrickfergus, County Antrim, N. Ireland.

Prodotto da: Choice Belfast
Supporto: cassetta
Compatibile con: Commodore 64

SABRE WULF

Dopo *Blue Max,* la storia di un pilota intrepido e mitico, ecco *Sabre Wulf,* il nome di un famoso aeroplano da guerra. Il filone sembra essere dei più proficui, almeno a giudicare dalle cifre di vendita. Certo essere alla cloche di un velivolo fornisce scariche di adrenalina in più. Poi, se la simulazione raggiunge i livelli di perfezione di *Sabre Wulf,* si corre solo il rischio di crederci troppo.

Provate a pensare ad una giungla verde e vivida nei colori e nelle forme. A un esploratore incerto sul da farsi e goffo nei movimenti. A bestiacce cattive perse nell'intrico dei rami della vegetazione. Ebbene, questi sono solo alcuni dei motivi d'interesse che potete trovare in questa storia. Gli altri, ne sono certo, li scoprirete da voi.

Bisogna solo aggiungere che questo soft in Inghilterra è un vero e proprio caso. Uscito a ruota di *Atic Atac,* fenomenale soft show della stessa marca, *Sabre Wulf* ha decretato il definitivo trionfo della Ultimate, che si candida ora come una delle migliori case produttrici di soft. Pubblicizzato come un prodotto di consumo, *Sabre Wulf* ha scalato velocissimo le classifiche inglesi ed è finito in testa anche alla più importante tra queste: la top del *Daily Mirror,* uno dei quotidiani più diffusi della Gran Bretagna. In questa nuovissima generazione di soft è di gran lunga lo spettacolo ad averla vinta sulle altre componenti, ed a giudicare dalle vostre lettere, quella di un'immagine più bella sembra essere la principale richiesta anche del pubblico italiano.

Prodotto da: Ultimate
Supporto: cassetta
Compatibile con: Spectrum 48K

XERONS

Xerons è un gioco molto facile da copiare, dopo aver eliminato la protezione, talmente facile che è presente in moltissime tra le liste di scambio che circolano. E questa è forse l'unica ragione per la quale è tanto diffuso, non presentando, per il resto, nessuna particolarità degna di nota. Anzi una ce l'ha, l'incredibile capacità di non far succedere praticamente nulla man mano che gli screen si avvicendano e che gli alieni vengono abbattuti. Per il resto si tratta di un epigono di *Galaxian,* il papà di *Galaga* e quindi ormai il nonno di *Galaga 2,* un genere di gioco sul quale ormai non si possono esprimere che riserve.

A parte questo non sappiamo che altro sottolineare a proposito di *Xerons,* se non che si tratta di un game, almeno questo, abbastanza ben rifinito per quanto concerne la grafica e incredibilmente lento e impreciso per la potenza del fuoco.

Sarebbe un disastro completo se non avesse dalla sua una certa nostalgia che sa suscitare e un gusto per il remake, un po' prematuro dobbiamo dire, che si respira nei suoi schermi.

Prodotto da: Supersoft
Supporto: cassetta
Compatibile con: Commodore 64

RAID OVER MOSCOW

Per gli amanti dei giochi di guerra a più scenari, ma senza perdere la mano dal joystick, ecco qualcosa di veramente sensazionale.

Questo gioco, che necessita per funzionare dell'unità a disco vi occuperà un dischetto intero!!!

A parte la presentazione che già di per se stessa è grandiosa, rimarrete sbalorditi dalla dovizia di particolari che arricchiscono lo svolgimento del videogame.

Si suppone di trovarsi in un clima così accentuato di guerra fredda, da temere lo scoppio di un conflitto nucleare da un momento all'altro.

E purtroppo, deludendo i pacifisti

e con grande felicità dei guerrafondai, ecco che di colpo da una base sovietica viene lanciato verso una città americana un attacco nucleare di grosse dimensioni.

Come reazione il Pentagono seleziona una squadriglia di temerari che vada a distruggere la base sovietica da cui partono i comandi ai missili intercontinentali.

Il tempo stringe; il tutto si deve svolgere all'incirca in 6 minuti! Ecco allora che viene inquadrato l'aeroporto da cui partono i nostri eroi. Come se non bastasse, bisogna anche uscire, volando, dal portello assai angusto dell'hangar. Ovviamente, per i principianti ci sarà una notevole diminuzione della squadriglia fin dall'inizio.

Una volta in volo dovremo localizzare la base russa (ce ne sono tre minori più quella di Mosca), e quindi attaccarla.

L'attacco alla città è tragico; bisognerà avvicinarsi alle postazioni di lancio passando però prima tra le maglie di una terribile difesa. Vi troverete davanti carri armati, missili terra-aria, elicotteri e postazioni. Se sarete così abili da scamparla vi troverete finalmente davanti i bunker che proteggono la base di lancio, protetti a loro volta da dei caccia.

Finché non sarete riusciti a distruggere il difesissimo bunker centrale, infurierà la battaglia.

A questo punto avrete distrutto la prima base russa. Contemporaneamente a ciò i russi, per nulla intimoriti, lanceranno un secondo attacco da un'altra base.

Il vostro compito non cambierà finché, distrutte le tre basi minori, non raggiungerete Mosca.

Ecco davanti a voi il Cremlino. Il vostro pilota con un bazooka deve distruggere il Cremlino, protetto però da tiratori del KGB. La battaglia sarà infernale, ma raggiungerete finalmente la stanza dei bottoni, salvando il mondo dal terzo conflitto nucleare!!

Prodotto da: Tortugasoft
Supporto: floppy disk
Compatibile con: Commodore 64

Ringraziamo per la collaborazione i negozi: Fael Informatica, Corso Sempione 56, Milano e Computer House, via Ripamonti 194, Milano.

FRANTIC FREDDIE

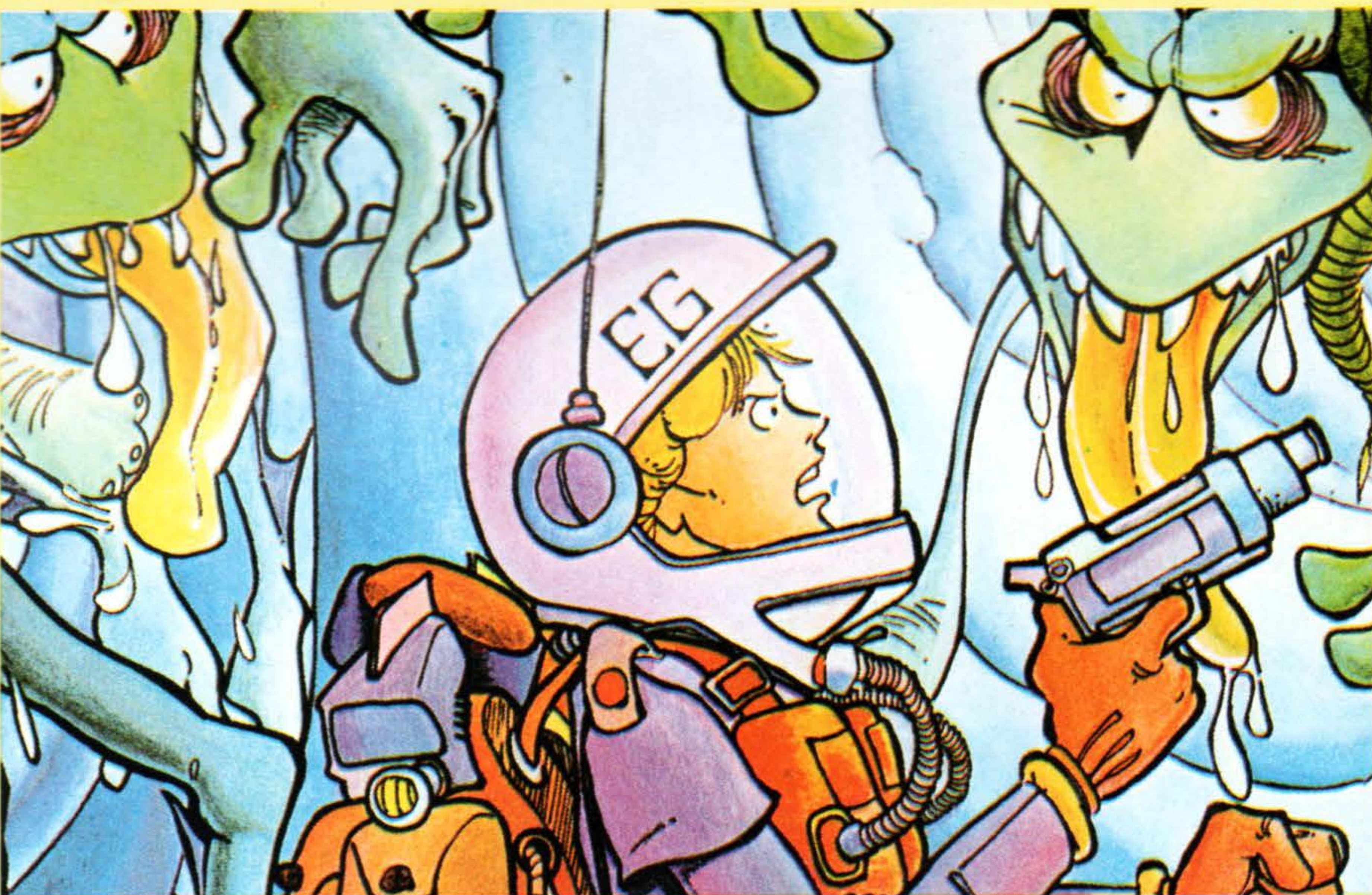
In questo game l'eroe della situazione è il povero Freddie, pompiere inesperto alle prese con il primo grande incendio della sua carriera.

Siamo noi a prendere il controllo del «fireman», noi a condurlo nella zona delle operazioni, noi a determinare il successo o l'insuccesso della sua attività.

Possiamo usare acqua per spegnere i fuochi già grandi e i principi d'incendio, per essere davvero considerati degli eroi dobbiamo condurre Frantic Freddie a salvare i poveri gattini imprigionati.

Gioco di non molte pretese, ma dopotutto abbastanza divertente, specie se prima di *Frantic Freddie* non giocate un video-laser.

Prodotto da: Spectravideo
Supporto: cassetta
Compatibile con: SV 318, SV 328

GAME DEL MESE

SUPER EG

In questa straordinaria avventura spaziale, Super EG, il noto protagonista dei fumetti che tutti voi conoscete (se non è così, questa è l'occasione buona), si è vestito da astronauta-guerriero con tanto di reattore nucleare sulle spalle e fucile laser sotto braccio, ed è atterrato sul pianeta Marte per condurre una missione nel deserto marziano.

Esplorando l'immensa superficie per prelevare campioni di sabbia da esaminare, EG «inciampa» in una misteriosa lastra metallica su cui è disegnata una complessa mappa elettronica.

Dopo averla attentamente esaminata, il ragazzo scopre che la mappa porta inciso un enorme labirinto sotterraneo che conduce a un favoloso tesoro attraverso 256 camere.

Naturalmente il vostro compito è di guidare Super EG lungo l'intricato percorso per riuscire ad aprire alla fine il forziere. Inutile dire che le stanze hanno serrature e chiavi sofisticatissime e sono abitate da insidiosissimi alieni che cercano di impedire che qualcuno rubi il tesoro. Impegnatevi al massimo, ma con calma.

Prodotto da: JCE
Supporto: cassetta
Compatibile con: ZX Spectrum 48 K

DISTRUGGETE IL POTENTE ROBOT

ZAXXON

Quando «Zaxxon» fece la sua prima apparizione nelle sale giochi, tutti rimasero colpiti dalla grafica fantastica e dalla prospettiva a tre quarti. Per la maggior parte dei giocatori però si dimostrò tanto difficile quanto bello da guardare. Per la prima volta la navicella rispondeva ai comandi come un vero aeroplano che saliva in aria tirando indietro la leva e si abbassava portando il joystick in avanti. Inoltre l'altimetro a disposizione era tutt'altro che decorativo.

Per sopravvivere era necessario imparare le rotte corrette per riuscire a passare in mezzo a strette aperture create nei campi di forza. Sebbene la nuova versione per Commodore 64 della Synapse non sia un esatto duplicato dell'originale, presenta delle innovazioni positive, quali un controllo più preciso e una rappresentazione grafica migliore della posizione della navicella. Gli specialisti della versione a gettone sicuramente considereranno queste modifiche solo delle facilitazioni non un vero miglioramento del gioco. Comunque sia, l'obiettivo del gioco rimane lo stesso: distruggere il potente robot Zaxxon entrando nella sua fortezza e colpendo il suo lanciamissili. Nel frattempo bisogna sopravvivere agli attacchi dei nemici e ai missili guidati, cercando di procurarsi il carburante per colpire i depositi. Tra una fortezza e l'altra ci sono degli spazi in cui si deve combattere contro stormi di otto aerei nemici.

STRATEGIA

Dato che iniziate con tre navi e potete averne una di riserva solo quando raggiungete i 20.000 punti, cercate di farle durare il più possibile. Dovete essere in grado di mitragliare a bassa quota su Asteroid City, perfezionare la tecnica del combattimento ravvicinato negli «spazi profondi» e controllare con precisione i movimenti della vostra navicella attraverso le aperture delle pareti percorse dall'alta tensione che proteggono la fortezza di Zaxxon. Se riuscite a sopravvivere per l'intero scenario su quattro o cinque livelli, raggiungerete un punteggio mai visto.

ASTEROID CITY

Quando il gioco inizia, portate la vostra navicella il più in alto possibile sulla destra. Una volta superato il muro, scendete al livello inferiore e iniziate a sparare, portandovi tutto a sinistra e poi di nuovo a destra, distruggendo ogni bersaglio sul vostro cammino. Stando bassi, eviterete i missili guidati che non possono volare a bassa quota. Dopo aver superato la piccola parete, potete scendere di nuovo e ricominciare a spazzare via i nemici, da sinistra a destra. Volando leggermente più in alto della quota minima, sarete in grado di distruggere le postazioni da cui partono i colpi nemici, mentre questi vi passano sotto senza sfiorarvi. Cercate di abbattere quanti più aerei potete anche tra quelli fermi al suolo: sono tutti nemici in meno che vi troverete nello spazio. La prima volta, comunque, sarete nello spazio per un periodo di tempo molto limitato, quindi non importa molto quanti aerei riuscite a distruggere. Quindi è più opportuno concentrarsi sui grossi bersagli piuttosto che dedicarsi alle eliminazioni degli aerei. Uno dei bersagli più vantaggiosi ai fini del punteggio è la torre radar. Vale 1000 punti, tanto quanto lo stesso Zaxxon. La prima che incontrate, dopo aver superato il primo muro, è facile da abbattere, mentre le altre sono sempre più difficili da colpire. La prima è a sinistra, subito dopo il campo di forza. Volando al di sopra del campo di forza, alla quota più bassa possibile, con un piccolo salto in basso potete colpire la torre prima di continuare sulla striscia a destra. Dopo aver distrutto con la mitragliatrice il maggior numero di aerei fermi al suolo, sparate sull'ultima torre alla fine della pista per il decollo. State pronti a riprendere quota subito dopo aver colpito la torre radar o andrete a schiantarvi contro l'ultima parete dell'asteroide.

SPAZI PROFONDI

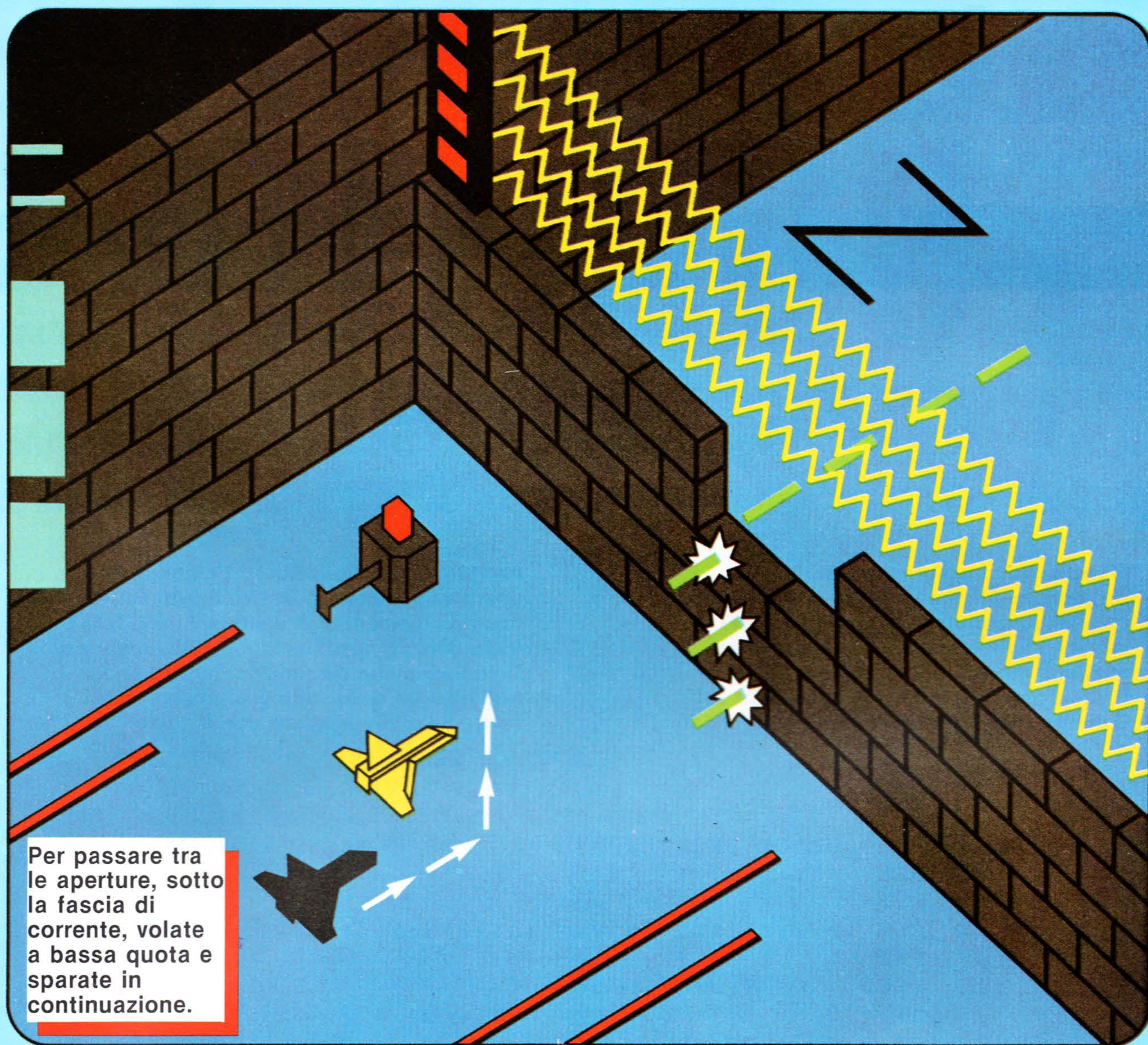
Il combattimento ravvicinato è per molti aspetti la parte più difficile della missione. Come regola generale, è consigliabile stare bassi mentre i nemici volano ad alta quota, e viceversa stare in alto se questi sono più bassi, continuando a sparare senza fermarvi. In questo modo siete in grado di abbatterli quando modificano la quota di volo. Anche se non ci sono ombre nello spazio, potete tenere sotto controllo la vostra altitudine osservando l'altimetro.

Dato che avete un maggiore controllo dell'altitudine rispetto ai vostri nemici, avete meno probabilità di essere colpiti durante le variazioni di quote. Gli aerei nemici però possono muoversi in tutte le direzioni ad una quota fissa, quindi attenzione perché potrebbero spuntare dal fondo dello schermo o proprio dietro di voi.

I satelliti possono essere distrutti solo quando vi trovate alla massima altitudine e siccome il punteggio per ciascuno è pari a tre aerei, non tentate di colpirli se gli aerei volano ad alta quota. Ricordate, la prima volta non dovete eliminare l'intera squadra di aerei segnalati sotto «EP» sul vostro cruscotto. Quindi, a questo punto fate della sopravvivenza il vostro obiettivo principale.

LA FORTEZZA

Dopo i combattimenti ravvicinati, vi troverete nelle vicinanze della for-

Per passare tra le aperture, sotto la fascia di corrente, volate a bassa quota e sparate in continuazione.

tezza di Zaxxon. Anche qui, stando in alto a destra, dovreste riuscire a superare il primo muro senza problemi. Il resto della fortezza consiste in tante pareti che formano dei settori di dimensioni uguali, ciascuno contenente serbatoi di carburante, torri radar e cannoni. Siccome ogni barriera è protetta dalla corrente elettrica, il vostro primo obiettivo è quello di riuscire a passare dalla piccola apertura al di sotto della fascia ad alta tensione. Man mano che vi avvicinate ad ogni parete, allineatevi orizzontalmente con questa apertura. Quindi sparate all'impazzata controllando in quali punti della parete vanno a finire i vostri colpi. Salite di quota finché non vedete la canna della vostra mitragliatrice infilarsi nella fessura e mantenete la rotta finché non siete dall'altra parte.

Una volta familiarizzati con la fortezza, sarete in grado di farvi strada attraverso le aperture con rapidità e destrezza, così potrete concentrarvi sulla distruzione di radar, serbatoi e armi nemiche prima di passare al settore successivo. Quando raggiungete i livelli più alti, sarà molto importante attaccare i serbatoi perché inizierete a bruciare enormi quantità di carburante. Dopo avere superato il muro finale, ci saranno solo altri tre serbatoi e un missile facile da evitare tra voi e Zaxxon. Quando vedete la griglia di quadrati sul pavimento dell'asteroide, iniziate a sparare contro il robot in arrivo. Colpendo tre volte il lanciamissili a sinistra di Zaxxon (alla vostra destra), lo distruggerete e passerete ad un livello di difficoltà superiore.

Sebbene la seconda parte sia diversa dalla prima, troverete che gli scenari che si susseguono sono simili rispettivamente al primo o al secondo. Il livello di difficoltà è rappresentato dall'aumento di consumo del carburante e va in crescendo fino al quinto o sesto scenario. Se arrivate fin qui, datevi pure una pacca sulla spalla (assicurandovi che il gioco sia fermo). Secondo Peter Adams, l'inventore della versione per C-64, solo i grandi giocatori riescono a superare il quarto livello. **Bob Guerra**

PROVACI SUBITO!

NUOVI PROGRAMMI PER GIOCARE

**Questo breve programma scritto in linguaggio Microsoft Basic illustra come implementare un semplice gioco del genere «Space Invaders» senza usare routines grafiche.
Il programma è stato sviluppato su M10 Olivetti, ma può essere molto semplicemente adattato ai computers che «parlano» Microsoft Basic (Apple II, PC IBM ecc.) modificando la routine di GOTOXY (riga 8000) e le dimensioni dello schermo.
Il cannone che difende la Terra dall'attacco degli alieni si muove con i tasti «A» e «D» e spara con il tasto «S».**

```
1     REM
2     REM  SPACE INVADERS in MICROSOFT BASIC
3     REM
10    REM
11    REM inizializza le variabili del programma
12    REM
20    ESC$ = CHR$(27)   : te = 0
30    ax = 0  : ay = 0 : cx = 20 : cy = 7
40    px = cx : py = 6
50    ach$ = "A" : cch$ = "!" : pch$ = "^"
60    sp% = 0 : REM non ha sparato
70    ch$ = cch$
80    x = cx : y = cy : GOSUB 8000
90    ch$ = ach$
100   x = ax : y = ay : GOSUB 8000
900   GOTO 9000    : REM inizia il programma
2000 REM
2001 REM esegue le azioni corrispondenti al tasto premuto
2002 REM
2010 IF ky$ = "A" THEN GOTO 2100 : REM a sinistra
2020 IF ky$ = "S" THEN GOTO 2200 : REM spara
2030 IF ky$ = "D" THEN GOTO 2300 : REM a destra
2090 GOTO 2999
2100 REM premuto tasto "A"
2105 ch$ = " "
2107 x = cx  : y = cy : GOSUB 8000
2110 cx = cx - 1 : IF cx < 0 THEN cx = 0
2120 ch$ = cch$
```

SPACE INVADERS

```
2130 x = cx   : y = cy : GOSUB 8000
2140 IF sp% + 0 THEN px = cx
2199 GOTO 2999
2200 REM premuto tasto "S"
2210 IF px=ax AND py=ay THEN GOTO 9800
2220 ch$ = pch$
2225 x=px : y=py : GOSUB 8000
2230 sp% = 1 : REM ha sparato
2299 GOTO 2999
2300 REM premuto tasto "D"
2305 ch$ = " "
2307 x = cx   : y = cy : GOSUB 8000
2310 cx = cx + 1 : IF cx > 39 THEN cx = 39
2320 ch$ = cch$
2330 x = cx   : y = cy : GOSUB 8000
2340 IF sp% = 0 THEN px = cx
2999 RETURN
3000 REM
3001 REM non e' stato premuto nessun tasto
3002 REM
3003 te = te + 1
3004 IF te MOD 10 <> 0 THEN GOTO 3500
3005 ch$ = " "
3006 x = ax : y = ay : GOSUB 8000
3010 ax = ax + 1
3020 IF ax < 39 THEN GOTO 3400
3030 ax = 0 : ay = ay + 1
3040 IF ax = cx AND ay = cy THEN GOTO 9800
3050 IF ay < 0 THEN GOTO 9999
3400 ch$ = ach$
3410 x = ax : y = ay : GOSUB 8000
3500 RETURN
8000 REM scrive "ch$" in (x,y)
8010 IF x < 0 OR x > 39 THEN GOTO 8500
8020 IF y < 0 OF y > 7 THEN GOTO 8500
8030 PRINT ESC$+"Y"+CHR$(y+32)+CHR$(x+32);
8040 PRINT ch$;
8100 RETURN
9000 REM
9001 REM programma principale
9002 REM
9030 ky$ = INKEY$
9040 IF ky$ = "" THEN GOSUB 3000 ELSE GOSUB 2000
```

```
9050 IF sp% = 0 THEN GOTO 9070
9055 ch$ = " "
9057 x=px : y=py : GOSUB 8000
9060 py=py-1
9062 IF px=ax AND py=ay THEN GOTO 9800
9064 ch$ = pch$ : y = py : GOSUB 8000
9065 IF py >= 0 THEN GOTO 9070
9066 py = 6 : px = cx : sp% = 0
9070 GOTO 9030
```

```
9800 REM boom
9805 BEEP
9810 ch$ = "*"
9820 x = ax : y = ay-1
9824 IF y < 0 THEN y = 0 :
        GOSUB 8000
9830 x = x+1 : GOSUB 8000
9840 y = y-1 : GOSUB 8000
9850 x = x-1 : GOSUB 8000
9999 END.
```

TENNIS

Con questo programma potete sfidare il vostro Spectrum o un vostro amico a un'avvincente partita di tennis. Se giocate da soli, voi controllate l'omino nella metà campo sinistra mentre lo Spectrum gioca sulla destra. I due tennisti si possono muovere nelle 4 direzioni all'interno del proprio campo. Si guadagna un punto ogni volta che l'avversario non riesce a prendere la palla: vince la partita chi arriva per primo a 10 punti. Le istruzioni del gioco sono contenute nel programma, ma per risparmiare tempo, si può evitare di copiare le linee da 4000 a 4190 comprese.

```
  10 PRINT #0;"1 o 2 giocatori ?
": PAUSE 0
  15 LET a$=INKEY$: IF a$="1" TH
EN LET ng=1: GO TO 30
  20 IF a$<>"2" THEN GO TO 15
  25 LET ng=2: GO TO 40
  30 INPUT "": PRINT #0;"Diffico
lta'  (da 0 a 9) ?"
  32 FOR i=1 TO 250: NEXT i
  35 LET a$=INKEY$: IF a$<"0" OR
 a$>"9" THEN GO TO 35
  37 LET dif=(VAL a$+1)/10
  40 INPUT "Primo giocatore ?";g
$
  45 IF ng=1 THEN PRINT #0;"Il s
econdo giocatore sono io :  ZX S
pectrum ": PAUSE 150: INPUT "":
LET z$="Spectrum"
  50 IF ng=2 THEN INPUT "Secondo
 giocatore ? ";z$
  60 INPUT "Colore del terreno ?
";ct: PAPER ct: BORDER ct: CLS
  65 INPUT "Colore delle linee ?
";cl: INK cl
  70 GO SUB 4000
  75 GO SUB 5000
  79 REM  inizio  partita
  80 LET sp=0: LET hu=0
  90 IF ng=2 THEN LET xp=INT (RN
D*2)*30+1: LET lr=-SGN (xp-15)
  95 IF ng=1 THEN LET xp=1: LET
lr=1
 100 LET y1=10: LET x1=1: LET y2
=10: LET x2=30: LET ud=SGN (INT
(RND*3)-1): LET yp=INT (RND*18)+
1
 101 IF ud=0 THEN LET ud=1
 102 LET hit=ud
 105 REM  disegno campo
 107 FOR i=0 TO 1
 110 PLOT 0,7-i: DRAW 255,0: PLO
T 0,169+i: DRAW 255,0
 111 PLOT 0+i,6: DRAW 0,163: PLO
T 255-i,6: DRAW 0,163
 112 PLOT 43+i,6: DRAW 0,163: PL
OT 210+i,6: DRAW 0,163
 113 PLOT 43,85+i: DRAW 168,0
 115 NEXT i
 117 PLOT 123,6: DRAW 0,164
 120 PRINT AT 1,13;hu;AT 1,17;sp
 130 PRINT AT y1,x1; OVER 1;"*";
AT y2,x2; OVER 1;"*";AT yp,xp; O
VER 1;"O"
 140 BEEP .1,-60
 150 PRINT OVER 1;AT yp,xp;"O"
 151 PRINT AT y2,x2; OVER 1;"*"
 155 PRINT OVER 1;AT y1,x1;"*"
 159 REM  giocatore 1
 160 LET y1=y1-(IN 64510=254 AND
y1>1)+(IN 65022=254 AND IN 6451
0=255 AND y1<20)
 165 IF ng=1 THEN LET x1=x1+(IN
57342=254 AND x1<14)-(IN 57342=2
53 AND x1>1)
 170 IF ng=2 THEN LET x1=x1+(IN
64510=251 AND x1<14)-(IN 64510=2
53 AND x1>1)
 174 REM  giocatore 2
 175 IF ng=1 AND xp<18 THEN GO T
O 186
 177 IF ng=1 THEN GO TO 3000
 180 LET y2=y2-(IN 57342=254 AND
 y2>1)+(IN 49150=253 AND IN 5734
2=255 AND y2<20)
 185 LET x2=x2+(IN 57342=253 AND
 x2<29)-(IN 57342=251 AND x2>16)
 190 LET yp=yp+ud
 195 LET xp=xp+lr
 200 IF yp>20 THEN LET ud=-1: LE
T yp=19
 205 IF yp<1 THEN LET ud=1: LET
yp=2
 210 IF xp=x2 THEN GO TO 220
 215 IF xp>30 THEN GO TO 222
 219 GO TO 230
 220 IF INT (y2+.5)=yp THEN LET
lr=-1: LET ud=INT (RND*3)-1: BEE
P .1,20: GO TO 211
 221 IF xp<29 THEN GO TO 211
 222 PRINT FLASH 1;AT 2,10;"punt
o a ";g$;AT y1,x1;"*": LET hu=hu
+1
 223 BEEP 1,10: FOR i=-5 TO 35:
BEEP .01,i: NEXT i
 224 LET xp=30: LET lr=-1: PAUSE
 100
 225 IF hu<10 THEN CLS : GO TO 1
00
 227 GO TO 1000
 230 IF xp=x1 THEN GO TO 240
 231 IF xp<1 THEN GO TO 242
 235 GO TO 250
 240 IF yp=y1 THEN LET lr=1: LET
 ud=INT (RND*3)-1: BEEP .1,20: G
O TO 231
 241 IF xp>1 THEN GO TO 231
 242 PRINT FLASH 1;AT 2,5;"punto
 a ";z$;AT y2,x2;"*": LET sp=sp+
1
 243 BEEP 1,10: FOR i=35 TO -5 S
TEP -1: BEEP .01,i: NEXT i
 244 LET xp=1: LET lr=1: PAUSE 1
00
 245 IF sp<10 THEN CLS : GO TO 1
00
 247 GO TO 1100
 300 GO TO 130
 999 REM
1000 REM   fine partita
1001 REM
1010 CLS
1020 PRINT AT 9,8;"Il vincitore
e'"
```

```
1022 PRINT AT 12,15-(LEN g$)/2;
FLASH 1; BRIGHT 1;g$
1025 PAUSE 150
1027 IF ng=1 THEN PRINT AT 18,7;
"Mi hai battuto !": PAUSE 150
1030 PRINT #0;"Voglio la rivinci
ta !"'"Premi un tasto"
1035 IF INKEY$="" THEN GO TO 103
5
1040 IF INKEY$<>"" THEN GO TO 10
40
1050 RUN
1110 CLS
1120 PRINT AT 9,8;"Il vincitore
e'"
1122 IF ng=2 THEN PRINT AT 12,15
-LEN z$/2; FLASH 1; BRIGHT 1;z$
1125 IF ng=1 THEN PRINT AT 9,5;
FLASH 1; BRIGHT 1;"Il vincitore
sono io"
1127 IF ng=1 THEN PAUSE 150: PRI
NT AT 15,7;"Ti ho battuto !"
1130 PAUSE 150
1135 PRINT #0;"Vuoi la rivincita
 ?"'"Premi un tasto"
1140 IF INKEY$="" THEN GO TO 114
0
1150 RUN
2999 REM
3000 REM movimento Spectrum
3001 REM
3010 IF ud=1 THEN GO TO 3030
3020 LET y2=y2-dif*((yp-(30-xp)<
y2) AND y2>1)+dif*((yp-(30-xp)>y
2) AND y2<20)
3030 IF ud=-1 THEN GO TO 3050
3040 LET y2=y2-dif*((yp+(30-xp)<
y2) AND y2>1)+dif*((yp+(30-xp)>y
2) AND y2<20)
3050 IF ud<>0 THEN GO TO 3070
3060 LET y2=y2-dif*((yp<y2) AND
y2>1)+dif*((yp>y2) AND y2<20)
3070 GO TO 186
3999 REM
4000 REM     istruzioni
4001 REM
4010 IF ng=2 THEN GO TO 4100
4020 PRINT AT 5,10;"GIOCATORE 1:
";AT 7,10;g$
4030 PRINT AT 10,5;"Tasto";AT 10
,15;"Direzione"
4040 PRINT OVER 1;AT 10,5;"_____
";AT 10,15;"_________"
4050 FLASH 1: BRIGHT 1
4060 PRINT AT 12,7;"Q";AT 14,7;"
A";AT 16,7;"O";AT 18,7;"P"
4070 FLASH 0: BRIGHT 0
4080 PRINT AT 12,16;"su";AT 14,1
6;"giu'";AT 16,16;"sinistra";AT
18,16;"destra"
4090 GO TO 4180
4100 PRINT AT 5,0;"GIOCATORE 1:"
;AT 7,0;g$;AT 5,15;"GIOCATORE 2:
";AT 7,15;z$
4110 PRINT AT 10,0;"Tasto";AT 10
,10;"Direzione";AT 10,23;"Tasto"
4120 PRINT OVER 1;AT 10,0;"_____
";AT 10,10;"_________";AT 10,23;
"_____"
4130 FLASH 1: BRIGHT 1
4140 PRINT AT 12,2;"Q";AT 14,2;"
A";AT 16,2;"W";AT 18,2;"E"
4145 PRINT AT 12,25;"P";AT 14,25
;"L";AT 16,25;"I";AT 18,25;"O"
4150 FLASH 0: BRIGHT 0
4160 PRINT AT 12,13;"su";AT 14,1
2;"giu'";AT 16,10;"sinistra";AT
18,11;"destra"
4180 PRINT AT 21,0;"Premi un tas
to per iniziare"
4190 PAUSE 0: PAUSE 10
4195 CLS : RETURN
4999 REM
5000 REM  caratteri grafici
5001 REM
5005 REM        A B C

5010 LET u=USR "a"
5020 FOR i=u TO u+23
5030 READ a: POKE i,a
5040 NEXT i
5050 RETURN
5060 DATA 24,24,18,61,82,16,104,
4
5070 DATA 24,24,72,188,74,8,22,3
2
5080 DATA 0,24,66,66,66,66,24,0
```

DALLA COMMODORE CON AMORE

La casa produttrice dei due computer più venduti in Italia presenta C-16 e Plus 4. Il primo è una versione rivisitata del Vic 20. Il secondo apre un discorso innovativo nel campo degli home perché ha 4 programmi incorporati

Una grossa novità in casa Commodore: è il Plus 4, che è poi la versione italiana dell'americano Commodore 264. La sua caratteristica più interessante risulta sicuramente quella di incorporare direttamente quattro programmi applicativi contenuti nella memoria ROM del computer, attivabili premendo un semplice tasto.

Per la prima volta ci troviamo di fronte a un sistema già contenente del software al momento dell'accensione.

La memoria RAM standard è di 64 K di cui 60 K utilizzabili in basic dall'utente; la ROM è di 32 K standard in cui sono compresi il sistema operativo e l'interprete basic. Per quanto riguarda la grafica, si hanno a disposizione caratteri maiuscoli e minuscoli, numeri e molteplici simboli. In bassa risoluzione il video è di 25 righe per 40 colonne mentre in alta è di 200 per 320 pixel. Ma la vera eccezionalità della grafica è rappresentata dalla varietà di colori: ce ne sono ben 15, ciascuno con 8 gradazioni di colore, più il nero, per un totale di 121.

La tastiera è una qwerty standard da 67 tasti, in cui ne compaiono tre innovativi per la Commodore: il tasto di HELP, quello di RESET e quello di ESCAPE. Altra novità: l'uscita monitor con segnale composito / croma / luma.

Le periferiche applicabili al sistema sono le stesse utilizzate per il Commodore 64 più alcune innovazioni, tra cui l'unità SFC 481 a disco veloce e la stampante a doppia corsa MPS 802. Il basic incorporato è il 3.5 con oltre 75 comandi per regolare grafica e suono.

Passiamo ora in rassegna i quattro programmi incorporati nel sistema che fanno del Plus 4 una macchina ideale per l'attività professionale.

File manager è un «data base», cioè un programma che permette di raccogliere; memorizzare e gestire archivi, magazzini, agende e inventari in modo assai pratico.

Spreadsheet è un tabellone elettronico, per intenderci simile al più famoso *Calc Result*, che esegue automaticamente calcoli combinati, in modo che al mutare di una sola variabile tutti i valori che si riconducono a essa vengano rapidamente aggiornati. È l'ideale per preparare proiezioni finanziarie, bilanci aziendali e budget.

Wordprocessor permette di creare lettere, relazioni, rapporti e documenti scritti, molto facilmente, cioè di usare il computer come una macchina per scrivere elettronica. Inoltre il programma è collegato con il sopracitato *Spreadsheet* e dà la possibilità di commentare eventuali proiezioni di dati.

Graphics, il quarto programma in dotazione, è in grado di funzionare parallelamente allo *Spreadsheet*, e può fornire grafici e istogrammi delle proiezioni volute. Inoltre, funzionando indipendentemente, è utilissimo per disegni e grafici, grazie anche ai 12 comandi basic aggiuntivi, che si possono commentare tra loro con il *word processor*.

L'ultimo nato in casa Commodore è invece il Commodore 16, un home computer dalle caratteristiche eccezionali che solitamente sono presenti in sistemi appartenenti a livelli di costo più elevato.

Esteticamente identico ai suoi fratelli maggiori Commodore 64 e Vic 20, il C-16 dispone in più del tasto di HELP, utilissimo in fase di programmazione, in quanto rende evidenti, a chi non fosse ancora svezzato, nel basic, gli errori di sintassi riscontrati nell'esecuzione del programma.

Il Commodore 16 è infatti un sistema che può essere facilmente gestito anche da bambini di età scolare. Ha una memoria RAM di 16 K standard di cui 12 K utilizzabili per programmare in basic dall'utente. La ROM è invece di 32 K comprendenti il sistema operativo e l'interprete basic.

Il basic in dotazione è il 3.5 che comprende oltre 75 comandi per la gestione completa delle capacità grafiche e sonore e per la programmazione. L'audio è gestito da due generatori di suono oppure da uno di suono e uno di rumore bianco; avremo nove livelli di volume per le due voci. Vero pezzo forte di questo sistema è la parte grafica. Oltre al solito set di caratteri convenzionali e grafici Commodore, vanno aggiunti i caratteri in negativo e lampeggianti. Il video in bassa risoluzione è di 25 righe per 40 colonne, mentre in alta è 200 per 320 pixel. La gamma dei colori è eccezionale: la stessa del Plus 4.

La tastiera è una qwerty standard a 66 tasti. Le uscite sono le stesse del Vic e del 64 con l'aggiunta della porta monitor dotata di segnale composito/croma/luma. Tra le caratteristiche principali del sistema operativo è bene ricordare la presenza già nel computer di un monitor in linguaggio macchina con 12 comandi. Tra le periferiche applicabili è da segnalare la stampante MCS 801 a matrice sette colori e la stampante Plotter 4 colori C1520.

— **Massimo Protti**